Indeks 374040 PL

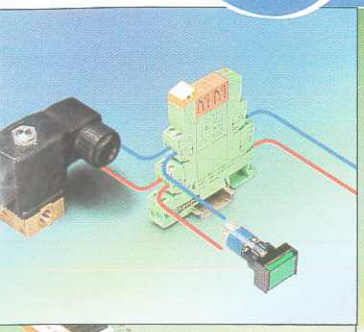
WIDEODOMOFONY • PRZYSTAWKI CĘGOWE • DVD+RW

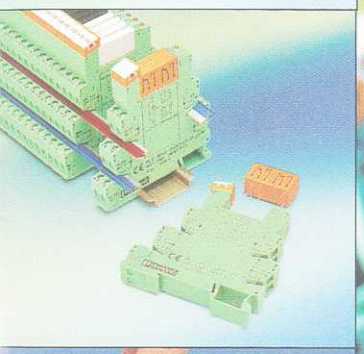
re
4/2000
cena 5,90 zł

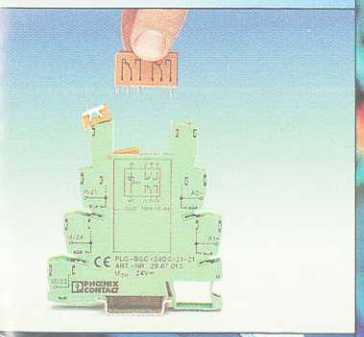
radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku







Jedyny przekaźnik,
który ma niejedną zaletę.

PLC-BSC-24DC/21-21
ART.-NR.: 29 67 015
U IN: 24V
2CO: 250VAC/6A
PHOENIX CONTACT
INNOVATION IN INTERFACE

Phoenix Contact, pl. Wolności 7 B, 50-071 Wrocław, tel. 071/ 343-97-55, fax 071/ 343-96-61, e-mail: phoenixcontact@phoenixcontact.pl

ISSN 0137-6802
04>
9 770137 680000

Zapraszamy do Warszawy
na targi „AUTOMATICON 2000"
w dniach 11-14 kwietnia
ul. Bokserska 71, Hala B, stoisko X 33

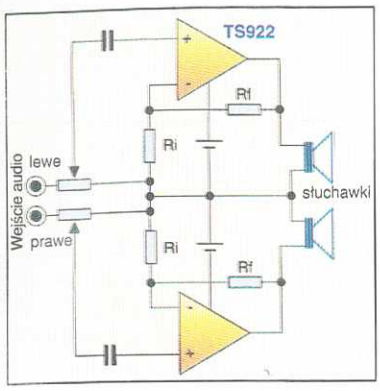
NOWE BATERIE POWER ALKALINE MAX.

LR20 LR14 LR6 LR03 6LR61

OSIĄGI O WYMIARZE MAX.

Źródło: niezależne przetestowanie baterii alkalicznych typu AA dokonane przez instytut Catella Generics

Panasonic Polska Sp. z o.o. - Al. Jerozolimskie 65/79, 00-697 Warszawa, http://www.powertothemax.com



W sprzęcie elektronicznym, zwłaszcza zasilanym z baterii, powszechnie stosuje się wzmacniacze pełnozakresowe (tzw. rail-to-rail). Tym razem piszemy o takich wzmacniaczach firmy STMicroelectronics.

12

Przegląd przystawek cęgowych. Przystawka, podobnie jak multimetr cęgowy, umożliwia pomiar prądu bez przerywania obwodu. Na wyjściu daje sygnał napięciowy, który można zmierzyć np. multimetrem.

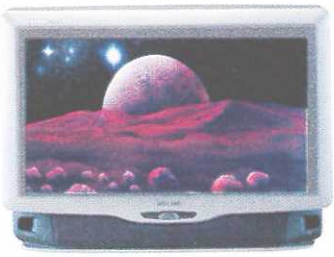
22

Zamiast nosić przy sobie klucz, który łatwo zgubić, lepiej zrobić zamek elektroniczny otwierany kodem cyfrowym.

16

Telewizory projekcyjne mają przekątną ekranu od 40÷60 cali, a więc są szczególnie przydatne w kinie domowym. Piszemy o ich konstrukcji i zamieszczamy przegląd.

40



DVD +RW

Płyta DVD +RW umożliwia wielokrotny zapis obrazu i dźwięku. Prawdopodobnie w przyszłości zastąpi kasetę magnetowidową. Pierwszy rekorder DVD pojawi się pod koniec roku.

48

Zestaw wzmacniający hi-end firmy Sony zawiera szereg innowacji konstrukcyjnych mających na celu sprostanie wymaganiom odtwarzaczy nowej generacji Super Audio CD oraz DVD audio

46

Z KRAJU i ZE ŚWIATA 4

RÓŻNE
Kwietniowe wystawy elektroniczne 10
ViaVoice inteligentny dyktafon komputerowy 23
Wideodomofony 36

PODZESPOŁY
Wzmacniacze pełnozakresowe firmy STMicroelectronics 12
Ochrona danych w kartach chipowych 14

Z PRAKTYKI
Mikroprocesorowy zamek kodowy 16
Naręczny częstościomierz cyfrowy 18
Sonda logiczna i nie tylko 20

MIERNICTWO
Multimetry i przystawki cęgowe (2) 22

TELEKOMUNIKACJA
Kształtowanie charakterystyki wzmacniacza mikrofonowego w transceiverze KF (2) 24

ELEKTRONIKA W PRZEMYŚLE i LABORATORIACH
Radarowe czujniki poziomu cieczy (2) 26
Analizatory widma RTSA 28

ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH
Modyfikacja źródła napięcia referencyjnego 32

Wyniki konkursu zimowego 21

AKTUALNOŚCI 39

NA RYNKU AV
Telewizory projekcyjne 40

POZNAJEMY SPRZĘT
Wideotelefon w komputerze 44
Zestaw wzmacniający hi-end firmy Sony (1) 46
Płyta wielokrotnego zapisu DVD + RW 48

OCENY UŻYTKOWNIKÓW
Samochodowy radioodtwarzacz VDO Dayton CR 3300 50
Dwusystemowy magnetowid JVC 52

SPIS REKLAMODAWCÓW 54

Na okładce: reklama firmy Phoenix Contact

DRODZY CZYTELNICY

Natknąłem się niedawno na bardzo kiedyś popularne w środowisku nauki i techniki prawa Murphy'go. Są to "zasady" ułatwiające zrozumienie zachowania się (lub raczej złośliwości) obiektów nieożywionych. Spośród tych "wiekopomnych", ciągle aktualnych prawideł, warto przypomnieć kilka wybranych, związanych z elektroniką.

- *Jeśli wykonanie projektu wymaga n podzespołów danego typu, to z pewnością okaże się, że w magazynie mamy ich (n-1)*
- *Upadające przypadkowo narzędzie zawsze spadnie tam, gdzie może wyrządzić najwięcej szkody; to samo dotyczy kawy wylewającej się na klawiaturę*
- *Drukarka atramentowa lub pisak zostawi więcej tuszu na obsługującym niż na papierze*
- *Tranzystor p-n-p, po wmontowaniu do układu, z pewnością okaże się być tranzystorem n-p-n*
- *Tranzystor chroniony szybko działającym bezpiecznikiem, raczej ochroni ten bezpiecznik, gdyż przepali się pierwszy*
- *Kondensator o katalogowym współczynniku zmian cieplnych równym zero, zastosowany w układzie, wykaże się współczynnikiem 750 ppm/°C*
- *Generator kwarcowy, jeżeli w ogóle zacznie generować, to na pewno z niewłaściwą częstotliwością; wzmacniacz zaś przeciwnie – będzie generował od razu po włączeniu*
- *Przy odkręcaniu ostatniej z 16 śrub mocujących pokrywę okaże się, że otwieramy nie tę pokrywę, co trzeba. Po zakręceniu zaś ostatniej śrubki stwierdzimy, że pod śrubki nie włożyliśmy podkładek*
- *Gdy po wykonaniu naprawy ponownie zmontujemy jakieś urządzenie, to na pewno kilka podzespołów pozostanie jeszcze na stole*
- *Gdy szukamy wartości parametrów w katalogach, to na pewno będą one podane w najmniej stosowanych jednostkach - np. prędkość w milach angielskich na kwadrans*

Pozostaje mi tylko życzyć wszystkim, aby teorie Murphy'go nie sprawdzały się w naszej codziennej pracy. Jeśli już przeczytaliście, to spójrzcie na datę ukazania się numeru – 1 kwietnia, Prima Aprilis!!!!

M Nadachowski

Miłych i pogodnych Świąt Wielkanocnych życzy Zespół Redakcyjny

W NASTĘPNYCH NUMERACH

- SPRZĘT LUTOWNICZY – PRZEGLĄD
- OBUDOWY A KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA
- ULTRADŹWIĘKOWY ODSTRASZACZ OWADÓW
- OGNIWA I BATERIE – PRZEGLĄD
- PRZEGLĄD RADIOODTWARZACZY SAMOCHODOWYCH
- CYFROWA TELEWIZJA SATELITARNA
- PRZEGLĄD KAMER WIDEO

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77, lok. 51
02-032 Warszawa,
tel. (022) 659-78-46, 668-88-01,
817-65-21, 875 06 48
fax: (0-22) 817-65-22
http://www.radioelektronik.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
dr inż. Jerzy Frydrychowicz,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
dr inż. Krzysztof Jellonek,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:
mgr inż. Mirosław Gieroń,
mgr inż. Krystyna Prószyńska
Laboratorium: mgr inż.
Cezary Rudnicki: cr@radioelektronik.pl

Dział reklamy: Teresa Budka,
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki
Redaktor techniczny:
Beata Włodarczyk: bw@radioelektronik.pl
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

Współwłaściciele tytułu
"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania
i adiustacji nadesłanych artykułów.
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.
Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Druk: :
Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 5,90 zł

© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 2000 r.

Szeroki asortyment...

Potrzebujesz oscyloskopu, reflektometru, Gigabit analizatora, interferometru laserowego, młotka do badań modalnych, czy może złożonego systemu pomiarowego...?

Chcesz badać strukturę materiału, mierzyć wartości elementów, zbudować linię produkcyjną, a może urządzić kompletne laboratorium pomiarowe?

Możesz to zrealizować bez problemu. Szeroki asortyment urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent Technologies pozwoli Ci wybrać aparaturę najlepiej dostosowaną do stojących przed Tobą zadań.

Sprzedaż, obsługę i serwis prowadzi wyodrębniona ze struktur Hewlett-Packard firma AM Technologies Polska.

AM Technologies Polska – najnowocześniejsze rozwiązania i technologie pomiarowe opracowane przez Najlepszych.

oscyloskop Infiniium

reflektometry optyczne

Gigabit analizator

przyrząd do akwizycji danych

Aby uzyskać więcej informacji oraz bezpłatny katalog, zadzwoń: (22) 608-45-55

Możesz także odwiedzić naszą stronę internetową: www.am-tech.pl

AM Advanced Measurement Technologies

AM Technologies Polska, Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa, tel. (22) 608 45 55, fax (22) 608 45 54, www.am-tech.pl, e-mail: info@am-tech.pl

Agilent Technologies
Innovating the HP Way

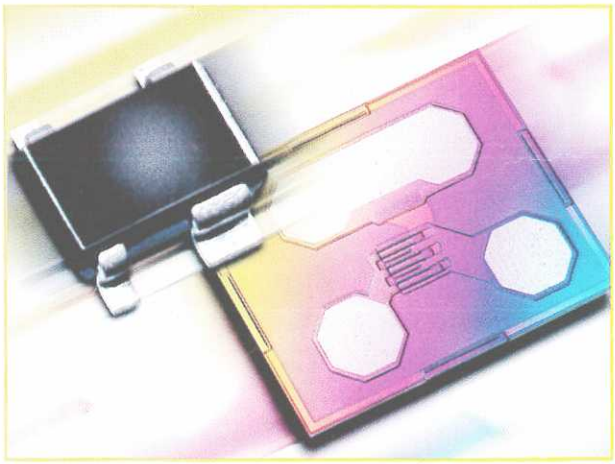
INTERNETOWA KARTA DEMONSTRACYJNA DO MIKROKONTROLERÓW PIC16CXXX

Firma Microchip oferuje od niedawna internetową wersję karty demonstracyjnej PICDEM-2 do 8-bitowych mikrokontrolerów typu RISC rodziny PIC16CXXX. Wraz z kartą jest dostarczane oprogramowanie uruchomieniowe EMIT 3.0 firmy emWare. Umożliwia ono dostęp, monitorowanie oraz zdalne sterowanie za pośrednictwem Internetu systemów z mikrokontrolerami rodziny PIC16CXXX. Oprogramowanie zawiera przeglądarkę, notes elektroniczny (PDA), arkusz kalkulacyjny, zestaw podstawowych aplikacji oraz bazę danych. W oferowanym przez firmę systemie uruchomieniowym jest karta demonstracyjna, próbki podzespołów (mikrokontrolerów) oraz kompletna dokumentacja z kodem aplikacyjnym pomocnym w nauce budowy sieci. Firma Microchip dostarcza ponadto, za niewielką opłatą, specjalny zestaw, dzięki któremu dotychczasowi użytkownicy systemów zawierających kartę PICDEM-2, mogą je rozbudować o funkcje internetowe. Funkcje internetowe zrealizowano na podstawie koncepcji urządzeń sieciowych EMIT firmy emWare przeznaczonej do tanich mikrokontrolerów 8-bitowch. Rdzeniem rozproszonej architektury sieciowej EMIT jest emMicro, niewielki serwer obiektów. Program emMicro rezyduje w mikrokontrolerze urządzenia i współpracuje z programem emGateway stanowiąc pomost między dużymi, konwencjonalnymi sieciami takimi jak LAN, WAN, Intranet i Internet, a niewielkim systemami sieciowymi zawierającymi urządzenia z interfejsami RS-232C, RS-485, IR, RF i Ethernet. Użytkownicy karty mogą za pomocą programu emGateway korzystać ze standardowych, internetowych języków programowania, takich jak Java czy HTTP. W niedalekiej przyszłości firma Microchip planuje dostarczanie internetowych zestawów typu PICDEM przeznaczonych do innych mikrokontrolerów rodziny PICmicro. *Dystrybutorem karty jest firma Gamma tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl* *(lh)*

SATELITA METEOROLOGICZNY NOWEJ GENERACJI

Alcatel Space zaprezentował pierwszego europejskiego satelitę meteorologicznego drugiej generacji – MSG (*Meteosat Second Generation*). Firma od kilku lat uczestniczy w europejskim programie satelitów meteorologicznych, współpracując zarówno z Europejską Agencją Przestrzeni Kosmicznej (ESA — *European Space Agency*), jak i z przemysłem europejskim. Alcatel Space opracował nową koncepcję satelity, przystosowanego do wykonywania zdjęć Ziemi z orbity geostacjonarnej. Druga generacja satelitów meteorologicznych ma ulepszone techniki przetwarzania obrazu, większą szybkość transmisji danych, udoskonalone systemy sterowania i kontroli satelity oraz nowe systemy napędu. A oto kilka cech charakterystycznych satelitów nowej generacji: ❑ urządzenie SEVRI (*Spinning Enhanced Visible and Infrared Imager*) z teleskopem o średnicy 500 mm skupia światło z obserwowanego obszaru i ogniskuje je na detektorze; pracuje w 12 różnych kanałach widmowych (satelity poprzedniej generacji pracowały tylko w trzech kanałach) i może dostarczać 20 razy więcej informacji niż dotychczas stosowane satelity z serii Meteosat; umożliwia odbieranie obrazów o rozdzielczości przestrzennej 1 km w kanale o wielkiej rozdzielczości pasma widzialnego oraz 3 km w pozostałych kanałach. Łańcuch satelitów umożliwia ciągłe odbieranie obrazów całej Ziemi we wszystkich kanałach w cyklu powtarzającym się co 15 minut. ❑ urządzenie MCP (*Mission Communications Payload*) umożliwia znacznie większą szybkość transmisji danych (3,2 Mbit/s, czyli 10 razy szybciej niż w satelitach pierwszej generacji); ponadto zawiera nowy transponder, przeznaczony do prowadzenia poszukiwań ratunkowych z orbity geostacjonarnej. ❑ rozbudowana platforma nośna zapewnia umieszczenie w satelicie MSG urządzeń SEVRI i MCP oraz bloków wspomagających (np.UBPS – *Unified Bipropellant Propulsion System* – zespolone urządzenie napędowe z podwójnym materiałem napędowym) i aparatury do badań naukowych, takiej jak GERB (*Geostationary Earth Radiation Budget* — geostacjonarny system pomiaru bilansu promieniowania Ziemi); jest pozycjonowana żyroskopowo (100 obr./min); ma zoptymalizowane funkcje związane z dyspozycyjnością, sterowaniem oraz geometryczną jakością obrazu. Alcatel Space opracował również naziemne urządzenie wspomagające IQGSE (*Image Quality Ground Support Equipment*), zaprojektowane w celu poprawienia jakości obrazu uzyskiwanego z satelity; IQGSE analizuje i koryguje zniekształcenia geometryczne obrazu, spowodowane ruchem przyrządów w czasie skanowania. Badania przeprowadzone przez Alcatel Space na zlecenie Eumetsat wykazały, że satelita MSG dysponuje znacznym potencjałem rozwojowym. Wyniki badań dowiodły, że dodatkowego satelitę MSG można wyposażyć w nowoczesną sondę działającą w podczerwieni. Byłoby to pierwsze tego rodzaju urządzenie wyniesione na orbitę geostacjonarną. *(cr)*

TRANZYSTOR SiGe



To nowa technologia produkcji tranzystorów – krzemowo-germanowych o rewelacyjnych właściwościach. Pierwszy bipolarny tranzystor SiGe w.cz. firmy Infineon (fot.) ma częstotliwość graniczną aż 70 GHz, współczynnik szumów dla 1,8 GHz i przy zasilaniu 2 V wynosi 0,65 dB, wzmocnienie mocy 21 dB. Oznaczenie tranzystora to BFP 620 (identyczne z oznaczeniem jednego z pierwszych tranzystorów Si w.cz. produkowanych przez krajową "Tewę" w początkach lat 70. i do dziś tu i ówdzie spotykanego, ale obudowa tego najnowszego to SOT-243 do montażu powierzchniowego). Tranzystor jest przystosowany do zasilania niskonapięciowego, stosowanego w telefonach komórkowych (U_{CE0} = 2,8 V). Charakteryzuje się dobrą liniowością, zastępując m.in. drogie tranzystory GaAs w konwerterach satelitarnych, ale najszersze zastosowanie znajdzie w telefonach komórkowych, pagerach i innym sprzęcie przenośnym. *(lk)*

Wyobraźnia to nie wszystko!

Nowe odtwarzacze DVD firmy LG Electronics przeniosą Cię w świat dźwięków i obrazów jakich nie znałeś!

- Wbudowany dekoder Dolby® Digital
- Podwójny czytnik optyczny
- 3D Surround
- Graficzny interfejs użytkownika w języku polskim
- Tryb ustawiania i testowania zestawu głośnikowego Dolby® Digital

DVD-2280P

Dolby® Digital jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Dolby Laboratories.

LG

Digitally yours

DVD VIDEO

www.lge.pl

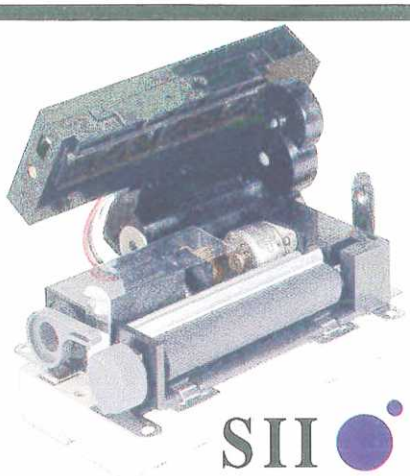
CENTERTEL

OTRZYMAŁ CERTYFIKAT ISO 9002

W życiu każdej firmy otrzymanie certyfikatu ISO to wielka data, okupiona latami ciężkiej pracy wielu ludzi i związanymi z tym kosztami. W ich wyniku powstaje spójny system zapewnienia jakości, co do joty zgodny ze standardami obowiązującymi w całym świecie i w regularnych odstępach czasu ostro kontrolowany przez niezależny od firmy audyt. Taki certyfikat zgodności z normą międzynarodową BS EN ISO 9002 w zakresie obsługi klienta systemów telekomunikacji ruchomej NMT 450i, GSM 1800 i GSM 900 otrzymał PTK Centertel. Certyfikat wydała (i uroczyście wręczyła) brytyjska jednostka normalizacyjna British Standards Institution. Jak to w Wielkiej Brytanii, powstała na mocy królewskiego przywileju już w roku 1901 i jest najstarszą organizacją normalizacyjną na świecie. Certyfikat zgodności z normą serii ISO 9000 to dla firmy prestiż i łatwiejsze życie na rynku, ale i formalne zobowiązanie Centertela do utrzymania certyfikowanego systemu zarządzania jakością, nadzorowania procesów pracy i doskonalenia metod prowadzenia działalności. Podstawą wewnętrznej działalności Cencertela jest teraz Księga Jakości, uznana przez BSI za w pełni zgodną z ISO 9002. Dla nas jako klientów obu Idei (już od 1 marca Idea ma być dwuzakresowa, 1800 i 900 MHz) czy NMT oznacza to, że wszystkie sprawy będą załatwione jednakowo, niezależnie od miejsca, sieci, sprawy i osoby, sprawnie i zgodnie ze światowym standardem. Skądinąd, Centertelowi w ub.r. się wiodło. Liczba abonentów Idei wzrosła z 200 000 (w tym 50 000 POP) do 600 000 (w tym ok. 150 000 POP). Zmalała wprawdzie liczba abonentów NMT 450i – z 220 tys. do 180 tys., ale większość "ubytku" po prostu "przesiadła się" na Ideę i należy się spodziewać, że jeszcze więcej abonentów wykona ten manewr po uruchomieniu Idei GSM 900 (do czego zresztą firma zachęca metodą najskuteczniejszą, czyli finansową). Firma wprawdzie wzięła znaczne kredyty (w sumie 262,6 mln euro), ale za coś trzeba nową sieć budować, rozwijając jednocześnie starą. Kapitał zakładowy wzrósł do 720 mln zł. *(lk)*

DRUKARKA SEIKO

Najnowsza miniaturowa drukarka termiczna SAM1245 firmy Seiko Instruments jest pierwszym mechanizmem drukującym zintegrowanym z interfejsem. Jest ona rozwiązaniem typu "plug in", przeznaczonym do urządzeń stacjonarnych i przenośnych. Znajduje zastosowanie w sprzęcie medycznym, telekomunikacyjnym, kasach elektronicznych, przenośnych terminalach i wszędzie tam, gdzie istotne znaczenie ma zasilanie bateryjne, małe zużycie prądu i mała masa drukarki. Z mechanizmem drukującym jest zintegrowany interfejs szeregowy z sygnałami o poziomach CMOS. Drukarka SAM1245 ma duży bufor danych i 32 Kbit pamięci RAM. Jest szybka, cicha i może być wyposażona w automatyczny obcinacz papieru. Waży tylko 92 g. Drukuje na papierze termoczułym, etykietach i papierze z kopią. Oto kilka ważniejszych jej parametrów: gęstość



druku 8 punktów/mm, ilość punktów w linii 384, szerokość druku 48 mm, maksymalna szybkość druku 60 mm/s, zasilanie 5 V, wymiary 81,3 x 39,5 x 30 mm (bez ucinacza papieru). *Dystrybutorem drukarek Seiko jest CompArt International, tel (022) 6108527, e-mail:compart@ikp.atm.com.pl* *(mn)*

DWUSYSTEMOWY TELEFON DLA AKTYWNYCH

T18s (fot.) to oferta Ericssona dla użytkowników naszych nowych sieci dwusystemowych, pierwszy z nowej serii "T". Zgodnie z przeznaczeniem jest wyposażony w liczne łatwo obsługiwalne, zaawansowane funkcje. Spośród rzadziej spotykanych jest tu np. głosowe wybieranie i odbieranie połączeń (wystarczy wypowiedzieć właściwe imię lub inne hasło – jedno z dziesięciu zapamiętanych – aby aparat wybrał numer lub odebrał wywołanie), alarm wibracyjny i aktywna klapka. Pełnowymiarowy wyświetlacz graficzny pokazuje do trzech wierszy tekstu,

zależnie od języka menu, których w wersji europejskiej jest 24. Zgodny ze standardem GSM faza 2, terminal T18 podaje informacje o kosztach połączeń, przekazuje je (*Call Forwarding*), przenosi (*Call Transfer*), przekierowuje (*Call Divert*) i blokuje (*Call Barring*), sygnalizuje połączenia oczekujące (*Call Wait*) i zawiesza połączenia (*Call Hold*). Ponadto umożliwia połączenia konferencyjne i roaming krajowy (na razie nasza biurokracja go surowo zabrania...), ma funkcje identyfikacyjne CLIR i CLIP. Oczywiście odbiera i nadaje krótkie wiadomości tekstowe (SMS) i faksy oraz odbiera komunikaty sieciowe, może działać w zamkniętej grupie użytkowników. Telefon może obsługiwać dwie linie i dwa numery w ramach jednego abonamentu (*Alternate Line Service*) – można rozdzielić rozmowy firmowe i prywatne. Książka telefoniczna mieści do 100 numerów z nazwiskami. Parametry zasilania są przyzwoite, bo czas rozmowy wynosi do 4 h, a czas oczekiwania do 100 h (warto jednak pamiętać, że – jak w każdym terminalu komórkowym – czasy te zależą od warunków i miejsca eksploatacji a podobne wartości osiąga się trudno). Waży 146 g ze standardowym akumulatorem NM 7075. Następnym z tej serii jest miniaturowy T28s (83 g, 97x50x15 mm), przeznaczony dla szerszego kręgu użytkowników – takich, którzy mają czas również na gry (jest ich tu dwie). Ma również budzik, zegar i kalkulator, a jest zasilany z akumulatora litowo-polimerowego 500 mAh z możliwością użycia akumulatorów Li-Ion 1400 mAh i 600 mAh. *(lk)*

PRENUMERATA

ZAPRENUMERUJ – OSZCZĘDZISZ CZAS i PIENIĄDZE !

radioelektronik
AUDIO hi-fi VIDEO

2 numery gratis
dla osób kontynuujących prenumeratę z 1999 roku
tylko **58,80 zł**
za 12 numerów

1 numer gratis
dla nowych prenumeratorów
64,80 zł
za 12 numerów

PORÓWNAJ

5,90 zł – cena kioskowa

DLA PRENUMERATORÓW:

4,90 zł – STALI CZYTELNICY

5,40 zł – NOWI CZYTELNICY

TO SIĘ OPŁACA !!

Prenumeratę od dowolnie wybranego miesiąca można zamówić również na:

6 numerów 35,40 zł
3 numery 17,70 zł

wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek:

Radioelektronik Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77, lok. 51, 02-032 Warszawa
PBK III O/Warszawa 11101024-7982-2720-4-14

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.,
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, tel. (022) 840-30-86, tel./fax 840-35-89

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991÷1999) wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

ODCINEK DLA POCZTY

zł ..... gr .....
słownie złotych .....
.....
Wpłacający
NAZWISKO .....
IMIĘ .....
ADRES .....
(ulica, nr domu i mieszkania)
..... (kod) ..... (miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku
Wpłata na rachunek
nr **11101024-7982-2720-4-14**
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA

Opłata

Datownik ..... podpis przyjm. zł .....

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA BANKU

zł ..... gr .....
słownie złotych .....
.....
Wpłacający
NAZWISKO .....
IMIĘ .....
ADRES .....
(ulica, nr domu i mieszkania)
..... (kod) ..... (miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku
Wpłata na rachunek
nr **11101024-7982-2720-4-14**
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA

Opłata

Datownik ..... podpis przyjm. zł .....

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA POSIADACZA RACHUNKU

zł ..... gr .....
słownie złotych .....
.....
Wpłacający
NAZWISKO .....
IMIĘ .....
ADRES .....
(ulica, nr domu i mieszkania)
..... (kod) ..... (miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku
Wpłata na rachunek
nr **11101024-7982-2720-4-14**
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA

Opłata

Datownik ..... podpis przyjm. zł .....

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA WPŁACAJĄCEGO

zł ..... gr .....
słownie złotych .....
.....
Wpłacający
NAZWISKO .....
IMIĘ .....
ADRES .....
(ulica, nr domu i mieszkania)
..... (kod) ..... (miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku
Wpłata na rachunek
nr **11101024-7982-2720-4-14**
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA

Opłata

Datownik ..... podpis przyjm. zł .....

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy ☐			
kontynuacja ☐			
numer prenumeraty z 1999 roku			
Razem zł			

Okres prenumeraty .....

NIP

upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

proszę o rachunek uproszczony ☐

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy ☐			
kontynuacja ☐			
numer prenumeraty z 1999 roku			
Razem zł			

Okres prenumeraty .....

NIP

upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

proszę o rachunek uproszczony ☐

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy ☐			
kontynuacja ☐			
numer prenumeraty z 1999 roku			
Razem zł			

Okres prenumeraty .....

NIP

upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

proszę o rachunek uproszczony ☐

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy ☐			
kontynuacja ☐			
numer prenumeraty z 1999 roku			
Razem zł			

Okres prenumeraty .....

NIP

upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

proszę o rachunek uproszczony ☐

Radioelektronika

można zaprenumerować również

(w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na III kwartał 2000 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 czerwca.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie **urzędy pocztowe oraz doręczyciele** (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na III kwartał 2000 roku prenumeratę należy zamówić do 31 maja.

TESTER TELEFONÓW KOMÓRKOWYCH FIRMY AGILENT TECHNOLOGIES

Firma Agilent Technologies poinformowała o modyfikacji popularnego testera telefonów komórkowych GSM E6392A (fot.). Tester ten zaprojektowano jako urządzenie pomocne dla techników, którzy zajmują się naprawami telefonów komórkowych w punktach serwisowych. Oferowany za cenę prostego testera selekcjonującego typu "działa/nie działa", umożliwia on dokonywanie napraw metodą wymiany modułów. Obecnie zakres funkcji testera (nowa wersja – E6392B GSM) został uzupełniony o nowe możliwości kalibrowania i prowadzenia napraw metodą wymiany modułów. Zakres częstotliwości obsługiwanych przez tester powiększono o stosowane w USA pasmo PCS1900. Wprowadzono możliwość badania funkcji przekazywania wywołań w telefonach dwusystemowych GSM900/DCS1800. Umożliwia ona technikom weryfikowanie poprawności przekazywania rozmów między sieciami DCS i GMS. Liczba kanałów testera w pomiarach z ustaloną liczbą kanałów komunikacyjnych została zwiększona z trzech do sześciu, co zwiększa elastyczność testowania funkcji przekazywania (*hand-over*) w obrębie dwóch systemów. Z myślą o strojeniu i kalibracji telefonów po naprawie wprowadzono źródło napięcia stałego 11 V, tryb testów asynchronicznych do mierzenia mocy nadajnika oraz opcjonalny generator sygnałów krokowych 0,5 dB do badania odbiorników. Agilent Technologies Inc. to firma zajmująca się zaawansowanymi technologiami, powstała w wyniku strategicznego podziału koncernu Hewlett-Packard na dwie firmy działające całkowicie niezależnie. HP Agilent Technologies zatrudnia 42 000 pracowników w ponad 120 krajach. Jest światowym liderem w dziedzinie konstruowania i produkcji aparatury pomiarowej, kontrolnej i monitorującej, kompleksowych systemów pomiarowych oraz podzespołów półprzewodnikowych i optycznych. *W Polsce sprzedaż, obsługę i serwis aparatury Agilent Technologies prowadzi firma AMTechnologies, tel. (22) 608-45-55, www.am-tech.pl* (mn)

ZESTAWY MIKROFONOWE EVOLUTION FIRMY SENNHEISER

Firma Sennheiser oferuje nową serię urządzeń do bezprzewodowej transmisji dźwięku na falach radiowych w pasmie UHF. Oferta obejmuje 40 zestawów utworzonych z połączenia kilkunastu podstawowych elementów: mikrofonów ręcznych z kapsułami dynamicznymi MD835, MD845 i pojemnościową ME865 z charakterystyką superkardioidalną, miniaturowych nadajników z mikrofonami o charakterystyce dookólnej i kardioidalnej, z uchwytem nagłownym oraz przewodem do instrumentów, nadajników typu *Plug-On* dołączanych do mikrofonów (oferowanych również w wersji zasilaniem Phantom 40 V), odbiorników stacjonarnych Diversity oraz odbiorników miniaturowych. Oferta zawiera również stereofoniczny system monitoringu bezprzewodowego. Wszystkie urządzenia są oferowane w pięciu wersjach częstotliwościowych, są przestrajane z krokiem 25 kHz w zakresie 32 MHz (zależnie od wersji). Spośród 1280 częstotliwości użytkownik może wprowadzić do pamięci do 16 dowolnych częstotliwości. Estetyczne wyświetlacze LCD przedstawiają podstawowe parametry pracy: częstotliwość, poziom wysterowania, zmienianą czułość wejściową nadajników, stan naładowania baterii nadajników i odbiorników miniaturowych. Takie zestawy znajdują zastosowanie w salach muzycznych i teatralnych, np. w Teatrze Studio Buffo w Warszawie. Na fotografii przedstawiono zestaw serii EM500 składający się z mikrofonu, nadajnika i odbiornika przenośnego, odbiornika stacjonarnego i nadajnika miniaturowego typu *Plug-On*. *(pj)*

OPROGRAMOWANIE MbTV

Oprogramowanie MbTV firmy Metabyte Networks, instalowane w twardych dyskach Seagate, jest używane w elektronicznych urządzeniach powszechnego użytku, umożliwiając im "uczenie się" zwyczajów i gustu telewidzów oraz tworzenie charakterystyk grup widzów, oferując im programy telewizyjne odpowiednie do preferencji. Dyski twarde z oprogramowaniem, instalowane w domowych urządzeniach elektronicznych, mogą powodować znaczne uproszczenie obsługi. Większa część czynności konfiguracyjnych w urządzeniach z oprogramowaniem MbTV zostaje zautomatyzowana. Firma Metabyte Networks opracowuje oprogramowanie dla urządzeń personalizowanej telewizji, od cyfrowych magnetowidów po reklamę kierunkową, portale personalizowanej telewizji i transmisję programów personalizowanych. *(cr)*

MINIATUROWE REJESTRATORY HIOKI

Japońska firma Hioki wprowadziła na rynek serię miniaturowych przyrządów typu 3631÷635 zbierających dane pomiarowe. Są one w stanie zapamiętać do 16 000 wyników pomiarów. Przy odstępie między poszczególnymi pomiarami równym np. 60 minut, oznacza to ok. 667 dni rejestracji. Dane są zapisywane w nieulotnej pamięci i nie ulegają skasowaniu nawet po wyłączeniu zasilania przyrządów. Do zasilania służą dwie baterie alkaliczne LR03, wystarczające w przybliżeniu na dwa dni pracy. Obsługa wszystkich rejestratorów jest wyjątkowo prosta. Aby rozpocząć zapis, wystarczy wybrać wartość odstępu czasowego między kolejnymi pomiarami i nacisnąć odpowiedni przycisk. Interfejs RS-232C i oprogramowanie 3910 służy do przekazywania danych do komputera jednocześnie w szesnastu kanałach, z maksymalnie szesnastu połączonych z komputerem rejestratorów. Interfejs ten umożliwia transmisję około 500 wyników pomiarów na sekundę. Dzięki niemu można wybrać zdalnie czas początku i zakończenia rejestracji, odstęp między kolejnymi pomiarami, a także wprowadzać komentarze. Rejestrator wilgotności względnej 3631-20 mierzy ten parametr w zakresie od 20,0 do 95,0%, a ponadto temperaturę za pomocą czujnika wewnętrznego (od –20,0 do 70,0°C) lub zewnętrznego (od 0,0 do 50,0°C). Rejestrator 3632-20 gromadzi wyłącznie dane pomiarowe temperatury (od –20,0 do 70,0 °C) zbierane za pomocą czujnika wewnętrznego. Obudowa tego przyrządu jest w pełni wodoszczelna i dostosowana do pracy w uciążliwych warunkach, takich jakie panują np. w samochodzie ciężarowym typu chłodnia. Rejestrator 3633-20 jest przeznaczony do gromadzenia wyników pomiaru temperatury czujnikiem zewnętrznym. Z kolei rejestrator 3634-10 mierzy i zapisuje prąd stały od 0,00 do 20,00 mA, a przyrządy 3635-21, 3635-22 i 3635-23 – napięcie stałe w zakresach odpowiednio: 0,000÷1,000 V; 0,0÷200,0 mV i 0,000÷3,500 V. Po dołączeniu odpowiedniej przystawki z czujnikiem umożliwiają one pomiar i zapis zmian, np. natężenia oświetlenia, poziomu hałasu, ciśnienia, przepływu powietrza w klimatyzatorze i innych środowiskowych wielkości nieelektrycznych. Miniaturowe rejestratory mają wymiary: 69x92x36 mm i masę ok. 150 g. *Dystrybucję na polskim rynku prowadzi Labimed Sp. z o.o. tel./fax (22) 642-16-23.* *(lh)*

PIC16C505 – 12 portów I/O, programowanie w układzie, wewnętrzny zegar 4 MHz, timer, WTD, obudowa 14-pinowa
PIC16F62X – pamięć programu FLASH, wewnętrzny zegar 4 MHz, zasilanie 2,0-5,5 V, 2 wysokiej precyzji komparatory napięcia, 16 portów I/O, bardzo szybki port USART, 18- lub 20-pinowa obudowa
PIC16F87X – pamięć programu FLASH, programowanie w układzie, 10-bitowy przetwornik AD, port UART typu RS-485
MPLAB™ICD – In-Circuit Debugger do mikrokontrolerów PIC16F87X
MCP60X – rodzina wzmacniaczy operacyjnych
MCP320X – rodzina 12-bitowych przetworników ADC, maks. 8 kanałów
MCP2510 – kontroler szyny CAN 2.0B
MCP809/810 – resety
MPLAB™ ICE 2000 – sprzętowy emulator

GAMMA
01-772 Warszawa, ul. Sady Żoliborskie 13A
tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87
e-mail: info@gamma.pl
www.gamma.pl

KWIETNIOWE WYSTAWY ELEKTRONICZNE

W dniach od 11 do 14 kwietnia na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich odbędą się największe w Polsce targi teleinformatyczne, multimedialne i poligraficzne – Międzynarodowe Targi Elektroniki, Telekomunikacji i Techniki Komputerowej INFOSYSTEM, Targi Technik Audiowizualnych i Wydawnictw Multimedialnych MULTIMEDIA oraz Międzynarodowe Targi Maszyn, Materiałów i Usług Poligraficznych POLIGRAFIA.

W tym samym terminie w Warszawie obędą się targi AUTOMATICON 2000 –VI Międzynarodowe Targi Automatyki i Pomiarów.

Oferta targów INFOSYSTEM to przede wszystkim telekomunikacja, informatyka oraz aparatura i podzespoły elektroniczne. Targi MULTIMEDIA będą eksponować sprzęt do profesjonalnych prezentacji multimedialnych i do wideokonferencji oraz usługi internetowe i gry komputerowe.

Głównymi tematami targów AUTOMATICON 2000 będą: automatyzacja i robotyzacja oraz aparatura kontrolno-pomiarowa, podzespoły elektroniczne i elementy automatyki przemysłowej.

W latach ubiegłych targi warszawskie oraz impreza poznańska, których tematyka w znacznym stopniu pokrywa się, odbywały się w różnych terminach, co sprzyjało większej frekwencji zarówno ze strony wystawców jak i zainteresowanej publiczności. Wielu potencjalnych wystawców, uczestników obu wystaw w roku ubiegłym, decyduje się obecnie na udział tylko w jednej z imprez. Obie wystawy będą pierwszymi krajowymi imprezami targowymi po największej europejskiej wystawie elektronicznej i telekomunikacyjnej, jaką jest hanowerski CeBIT (w tym roku zorganizowany na przełomie lutego i marca). Dla obecnych na polskim rynku firm o zasięgu międzynarodowym, a także dla ich polskich przedstawicielstw wystawy INFOSYSTEM i AUTOMATICON będą świetnymi okazjami do zaprezentowania na rynku krajowym wielu technicznych nowości.

Jednym z przebojów INFOSYSTEMU będzie zapewne **Windows 2000** (światowa premiera odbyła się 17 lutego br.) – nowy system operacyjny firmy Microsoft największego dostawcy podstawowego oprogramowania komputerowego.

Ciekawie zapowiadają się ekspozycje firm – producentów podzespołów komputerowych o zastosowaniach multimedialnych. Na przykład Western Digital poinformował o planach produkcji **serii urządzeń i akcesoriów w standardzie 1394** (znanym również jako FireWire lub i.LINK), przeznaczonych na rynek komputerów osobistych. Linia produktów obejmuje dyski twarde, adapter PCI do komputerów typu desktop oraz kartę PC CardBus przeznaczoną do komputerów przenośnych. Dyski WD 1394 mają pojemność 10, 20 i 30 GB, mogą pracować w każdym komputerze PC lub Macintosh z wbudowanym portem lub adapterem 1394. Standard przemysłowy 1394 jest szeregowym interfejsem o bardzo dużej przepływności, który oferuje podłączenie typu *plug-and-play* urządzeń, takich jak twarde dyski, cyfrowe kamery wizyjne, drukarki i skanery. Mając możliwość działania przy szybkościach do 400 Mbit/s, interfejs ma 30 razy większą przepływność niż USB (*Universal Serial Bus*), co czyni go idealnym do przesyłania materiałów wizyjnych i dźwiękowych do komputerów stacjonarnych lub przenośnych, w czasie rzeczywistym w postaci cyfrowej. Przewiduje się, że w przyszłości standard 1394 będzie stosowany w urządzeniach cyfrowych, takich jak telewizory, magnetowidy i przystawki abonenckie (set-top box).

Firma Agfa wprowadza na rynek **ePhoto CL30 Clik!** – wysokiej jakości aparat cyfrowy wyposażony w interfejs USB i wymienną pamięć o pojemności 40 MB w postaci miniaturowych dysków Clik! firmy Iomega. Aparat ePhoto CL30 Clik! jest wyposażony w konwencjonalny celownik optyczny oraz kolorowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny o przekątnej ekranu 1,8", służący zarówno do kadrowania ujęć, jak i przeglądania zrobionych zdjęć. Można go w dowolnej chwili włączać i wyłączać, co powoduje przedłużenie żywotności baterii. Aparat korzysta z czterech alkalicznych baterii R6 (AA) i jest dostarczany z 40-megabajtowym dyskiem Clik!, mogącym pomieścić w zależności od wybranej rozdzielczości (do 1,5 miliona pikseli) od 60 do 360 zdjęć. Do transmisji danych cyfrowych do komputera służy interfejs USB (*Universal Serial Bus*), zapewniający bardzo dużą szybkość przesyłania obrazów do komputera – do 10 razy większą niż w przypadku zwykłego interfejsu szeregowego.

PhotoGenie – program obsługi aparatu – usuwa typowe dla cyfrowych zdjęć zniekształcenia obrazu wynikające z kompresji JPEG, takie jak poszarpane krawędzie, efekty pikselizacji i posteryzacji. Podwyższa również rozdzielczość zdjęć robionych w trybie najwyższej jakości, dając obrazy o rozmiarach 1440x1080 punktów, zawierające 1,5 miliona pikseli. Zdjęcia można powiększać do formatu 20x25 cm i drukować na dowolnej drukarce atramentowej zapewniającej uzyskanie fotograficznej jakości. Do sporządzania mniejszych odbitek, publikacji w Internecie, zdjęć przeglądowych itp. można skorzystać z jednego z trybów o mniejszej rozdzielczości: High (1152x864 piksele), Medium (1024x768 pikseli), Low (640x480 pikseli) oraz Text (1152x864 piksele w odcieniach szarości).

Przebojami wystawy Infosystem staną się prawdopodobnie **cyfrowe odtwarzacze dźwiękowe Creative**, zamknięte w magnezowych obudowach zapewniających wyjątkową trwałość, będące jednymi z najbardziej stylowych odtwarzaczy na rynku. Obecnie służą do odtwarzania cyfrowej muzyki w formatach MP3 i WMA, ale firma Creative przewidziała możliwość rozbudowy tych urządzeń wbudowując w nie programowane wewnętrzne kodeki. Umożliwi to użytkownikom rozbudowywanie tych urządzeń do postaci umożliwiającej odczytywanie nowych standardów kompresji dźwięku, w tym standardów zapisu muzyki, takich jak Digital Rights Management (DRM) i Secure Digital Music Initiative (SDMI 2.0).

Dla tych, którzy pragną nosić ze sobą swoją kolekcję muzyczną, **cyfrowy Jukebox Creative** może zgromadzić ponad 100 godzin muzyki o jakości CD, co stanowi odpowiednik 150 albumów CD lub do 2600 godzin mowy, wykorzystując do tego 6 GB wbudowanej pamięci masowej. To lekkie (435 g) urządzenie akustyczne ma wielkość przenośnego odtwarzacza CD i umożliwia porządkowanie nagrań dźwiękowych wg dowolnych kryteriów.

Odtwarzacz dostarczany jest z zainstalowaną pamięcią flash o pojemności 64 MB i dodatkowym otwartym łączem SmartMedia, co umożliwia przechowywanie cyfrowej muzyki i rejestrację do czterech godzin głosu. Urządzenie ma również wbudowany tuner, w którym można zaprogramować do 20 stacji radiowych.

Cyfrowa „szafa grająca" (Jukebox) jest wyposażona w procesor sygnałowy (DSP) pracujący w czasie rzeczywistym, zapewniający doskonałe odtwarzanie dźwięku i możliwości dostosowywania urządzenia do potrzeb użytkownika. Ten przenośny odtwarzacz odczytuje wiele formatów, w tym **MP3, WMA i WAV** oraz obsługuje ładowanie dodatkowego oprogramowanie, w tym nowych algorytmów efektów, mechanizmów zabezpieczających i automatycznych generatorów list odtwarzania. Urządzenie może być również używane do przechowywania i przenoszenia normalnych danych, takich jak dokumenty, obrazy lub arkusze kalkulacyjne.

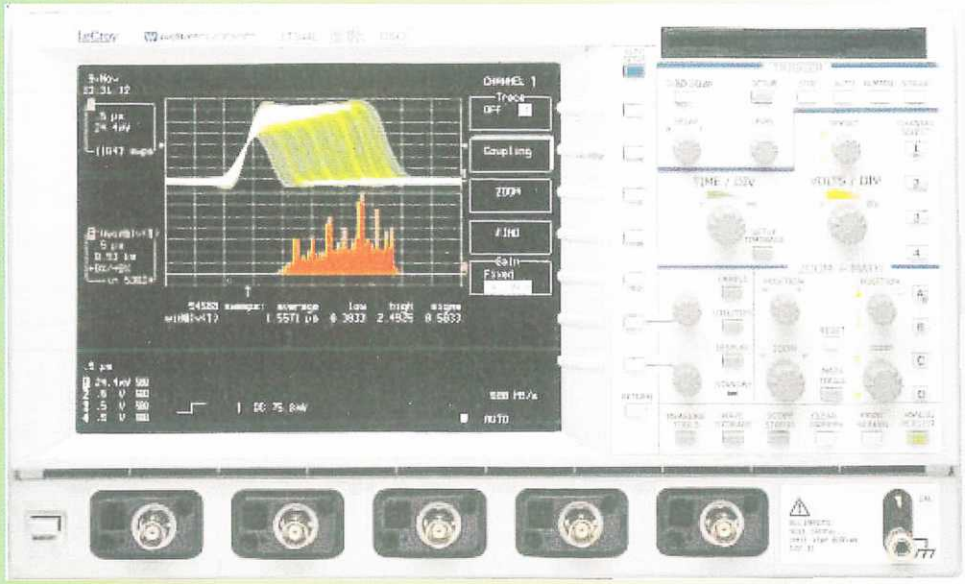
Jednym z głównych wystawców branży telekomunikacyjnej będzie Alcatel. Firma oferuje **sieci naziemne i podmorskie**, w których do transmisji wykorzystuje się światłowody i promieniowanie podczerwone. Sieci Alcatela są zintegrowane przez jednolity, wspólny dla wszystkich części system zarządzania, zapewniający efektywne sterowanie ruchem i routing na wszystkich poziomach sieci. Zastosowana technika WDM (*Wavelength Division Multiplexing* – multipleksing z podziałem wg długości fali) umożliwia rozwiązanie problemu tzw. wąskich gardeł w sieci, zwiększając w prosty i ekonomiczny sposób wydajność transmisji światłowodowej z dotychczas uzyskiwanych 2,5 do 40 Gbit/s i więcej. Polega ona na jednoczesnym przesyłaniu kilku kanałów informacyjnych (o różnych długościach fali promieniowania podczerwonego) tym samym światłowodem. Ruch jest dzielony między kilka niezależnych kanałów. Podział ruchu może się odbywać stosownie do wymagań stawianych przez sieć. Alcatel zainstalował już na świecie 1700 systemów WDM dla wielkich operatorów narodowych i międzynarodowych, może się więc uważać za lidera w dziedzinie dostaw systemów światłowodowych.

Alcatel zamierza wprowadzić na rynek bezprzewodowe rozwiązania sieciowe dla przedsiębiorstw. **Seria central abonenckich firmy** Alcatel zostanie uzupełniona produktami do łączności komórkowej, m.in. sieciami integrującymi łączność w systemie GSM z protokołem IP. Dodatkowo oferta rozwiązań Alcatela będzie wzbogacona o produkty pracujące we wszystkich zakresach częstotliwości, tzn. w europejskich zakresach 900 i 1800 MHz oraz w zakresie 1900 MHz (stosowanym w Ameryce Północnej).

Więcej informacji na temat ciekawych eksponatów targowych zamieścimy w kolejnych numerach naszego miesięcznika. *(cr)*

ELSINCO
Electronic Measurement Technology

LeCroy



WAVERUNNER

Uniwersalne oscyloskopy pamięciowe z wyświetlaniem w trybie persystencji analogowej

LT224	4ch, 200MHz, 200MS/s (10 GS/s),	100k/ch
LT322	2ch, 500MHz, 200MS/s (10 GS/s),	100k/ch
LT342	2ch, 500MHz, 500MS/s (25 GS/s),	250k/ch
LT342L	2ch, 500MHz, 500MS/s (25 GS/s),	1M/ch
LT344	4ch, 500MHz, 500MS/s (25 GS/s),	250k/ch
LT344L	4ch, 500MHz, 500MS/s (25 GS/s),	1M/ch

- Mierzy automatycznie 25 parametrów.
- Wyświetla do 8 przebiegów jednocześnie
- Analogowa Persystencja na ekranie
- FFT, funkcje matematyczne
- Łączenie funkcji matematycznych
- SMART TRIGGER - inteligentne wyzwalanie
- Selektor linii TV, Statystyka
- Funkcja FULL SCREEN
- Automatyczne testowanie

Współpracuje z:

AUTOMATYCZNYM TESTEREM MASEK TELEKOMUNIKACYJNYCH MT-01

Mierzy sygnały od 2 Mb/s do STM-1
(na przewodzie współosiowym lub skrętce (75/120 Ω)

Wyposażenie i opcje:
Ekran kolor, TFT, FDD (HDD - opcja)
Interfejsy: Centronics, RS232C, GPIB, VGA.
Drukarka termiczna - opcja

MT-01	TESTER MASEK TELEKOMUNIKACYJNYCH
JTA	Pomiary jitteru i zależności czasowych
PMA1	Pomiary mocy
WAVA	Pakiet poszerzonych funkcji matematycznych i histogramy (statystyka)

ELSINCO POLSKA Sp. z o.o., ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa, tel.: (22) 832-4042, fax: (22) 832-2238
elsinco.warsaw@it.com.pl

WZMACNIACZE PEŁNOZAKRESOWE FIRMY STMicroelectronics

Wzmacniaczami pełnozakresowymi (czyli tzw. rail-to-rail) nazywamy takie, w których maksymalny zakres sygnałów – wejściowego i wyjściowego – jest bardzo szeroki, bliski zakresowi napięć na szynach zasilających. Przegląd tych układów zamieściliśmy w nrze 9/98, teraz opisujemy rodzinę wzmacniaczy firmy STMicroelectronics.

W urządzeniach elektronicznych, szczególnie powszechnego użytku, stosuje się coraz mniejsze napięcia zasilające. Główną tego przyczyną jest wzrastająca popularność urządzeń przenośnych zasilanych z baterii. Jednocześnie wymagana coraz większa szybkość działania układów powoduje konieczność stosowania mniejszych rezystancji, a więc większych prądów. Aby w tych warunkach uniknąć znacznego wzrostu mocy, trzeba stosować możliwie małe napięcia. Trzecią wreszcie przyczyną stosowania mniejszych napięć zasilających jest mała szerokość bramek w nowoczesnych układach wielkiej skali integracji i wynikające stąd zmniejszenie napięć przebicia.

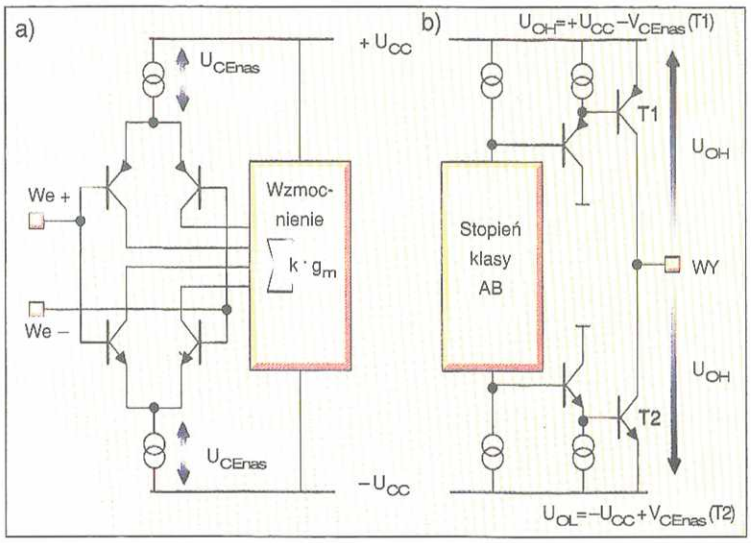
Zmniejszenie napięć zasilających nie redukuje szumu, który pozostaje w przybliżeniu taki sam. Dlatego nie można nadmiernie ograniczać amplitud sygnału wejściowego i wyjściowego. Wtedy pogorszyłby się stosunek sygnału do szumu, co jest niedopuszczalne zwłaszcza w takich urządzeniach powszechnego użytku, jak odtwarzacze CD/MiniDisc, kamery cyfrowe, a więc tam, gdzie zachowanie dużego stosunku sygnału do szumu jest konieczne ze względu na wierne przenoszenie sygnału fonicznego lub wizyjnego.

Stopień wejściowy

W konwencjonalnych wzmacniaczach operacyjnych wejściowe napięcie niezrównoważenia jest prawie stałe w pewnym zakresie zmian napięcia współbieżnego, czyli wspólnego na obu wejściach. Gdy wartość napięcia współbieżnego na wejściach przekroczy pewną granicę, wtedy wejściowe napięcie niezrównoważenia gwałtownie wzrasta – nawet o kilka rzędów wartości. To zjawisko powoduje ograniczenie dopuszczalnego zakresu napięcia wejściowego. Gdy wyjdzie ono poza ten zakres, na wyjściu ustala się pewien poziom napięcia U_{CEnas}, bliski napięciu zasilania. Jest to tzw. nasycenie wzmacniacza. Zazwyczaj to ograniczenie jest obustronne i dopuszczalny zakres napięcia wejściowego we wzmacniaczu konwencjonalnym jest o ok. 1,5 V z każdej strony węższy niż zakres napięć zasilających.

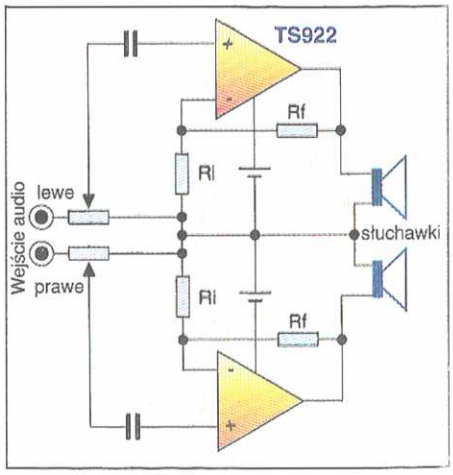
Stopień wyjściowy

W konwencjonalnym wzmacniaczu operacyjnym maksymalny skok napięcia wyjściowego jest na ogół o kilkaset miliwoltów mniejszy niż napięcie zasilające. W przypadku zasilania niewielkim napięciem, np. z baterii, te kilkaset miliwoltów staje się poważnym problemem, m.in. ze względu na obawę pogorszenia stosunku sygnału do szumu. W takim zastosowaniu jak np. wysterowanie linii przesyłowej z układu zasilanego małymi napięciami z baterii, zakres dynamiczny wzmacniacza konwencjonalnego może się okazać zbyt mały do

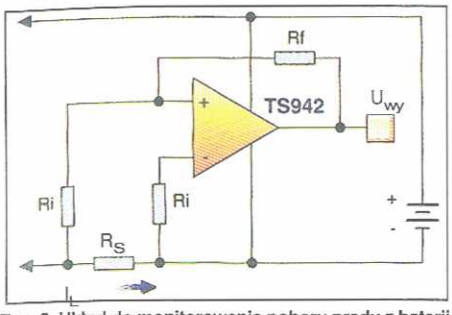


Rys. 1. Stopień wejściowy (a) i wyjściowy (b) wzmacniacza operacyjnego pełnozakresowego typu TS951

Wzmacniacze *rail-to-rail*, czyli pełnozakresowe, są tak zaprojektowane, aby zakres napięcia wejściowego był równy zakresowi napięcia zasilania. Jako stopnie wejściowe w tych wzmacniaczach stosuje się przeważnie komplementarne układy różnicowe. W przypadku pary tranzystorów *n-p-n* (lub NMOS) zakres współbieżnego napięcia wejściowego obejmuje $+U_{CC}$, dla pary *p-n-p* (lub PMOS) zaś obejmuje $-U_{CC}$. Zastosowanie pary komplementarnej daje zakres obejmujący napięcia na obu szynach zasilania. Metodę sumowania dającą stałą transkonduktancję g_m obu par wejściowych w pełnym zakresie napięcia współbieżnego zastosowano np. we wzmacniaczu TS951 (rys. 1a). Warto wspomnieć, że wejściowe prądy polaryzujące w tranzystorach p-n-p i n-p-n mają przeciwne kierunki, dzięki czemu prąd wejściowy w układzie z parą komplementarną jest bardzo mały.



Rys. 2. Wzmacniacz słuchawkowy o bardzo małych zniekształceniach harmonicznych



Rys. 3. Układ do monitorowania poboru prądu z baterii

przesłania do kabla odpowiednio dużej mocy. Wzmacniacze pełnozakresowe lepiej nadają się do tego celu. Dominujący wpływ na maksymalną i minimalną wartość napięcia wyjściowego ma prądowa wydajność wyjścia wzmacniacza – zarówno prądu wpływającego jak i wypływającego. Przykład stopnia wyjściowego wzmacniacza pełnozakresowego przedstawiono na rys. 1b.

Wzmacniacze firmy STM

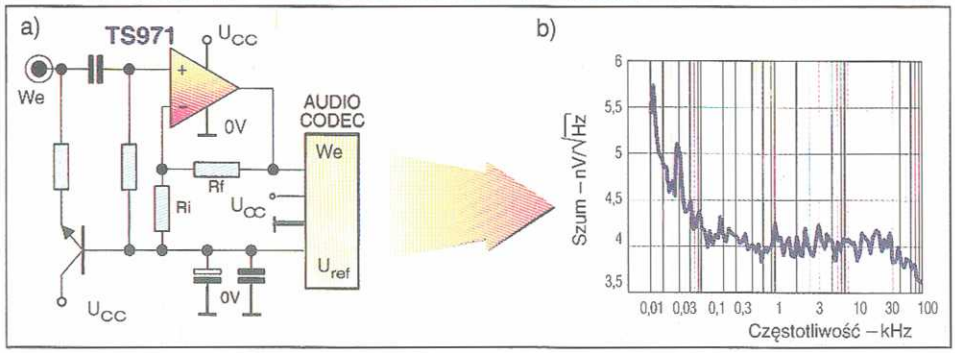
Firma STMicroelectronics oferuje całą rodzinę wzmacniaczy pełnozakresowych. Ich parametry zestawiono w tablicy.

Największy maksymalny skok napięcia wyjściowego (przy uwzględnieniu prądu wyjściowego) dają wzmacniacze serii TS92x. Mogą one wysterować np. obciążenie 32 Ω w słuchawkach typowego odtwarzacza przenośnego. Układ wzmacniacza słuchawkowego o bardzo małych zniekształceniach harmonicznych przedstawiono na rys.2.

Do tych zastosowań, gdzie pobór mocy jest parametrem krytycznym, doskonale nadają się układy mikromocowe serii TS94x. Niestety, mały pobór prądu jest w tych wzmacniaczach osiągnięty kosztem ograniczenia zakresu częstotliwości (do 10 kHz). Konieczny jest więc kompromis między poborem prądu a pasmem. Jednym ze sposobów przezwyciężenia tego problemu jest sterowanie poborem prądu w taki sposób, aby wprowadzać układ na pewien czas w stan czuwania. Jest to możliwe w urządzeniach, które można na pewien czas przełączać w stan czuwania z małym poborem prądu, np. w przystawkach abonenckich (*set top box*), w przenośnych odtwarzaczach (podczas przerw oraz przewijania taśmy) oraz w telefonach komórkowych. Możliwość przejścia w stan czuwania mają serie wzmacniaczy TS90x i TS925.

Wzmacniacze pełnozakresowe firmy STMicroelectronics

Wzmacniacz	Pasmo	Szybkość narastania napięcia wyjściowego	Wejściowe napięcie niezrównoważenia	Prąd zasilający (jednego wzmacniacza)	Zakres napięcia wejściowego	Prąd wyjściowy	Obudowa	Zakres temperatury pracy	Najważniejsze właściwości
	MHz	V/µs	mV	mA	V	mA		°C	
TS461/2/4	12	4	5	2	2,7 do 12	-	DIP, SO, TSSOP, SOT23-5 (pojedyncza)	-20 do +70	Pojedynczy, podwójny lub poczwórny, wyjście pełnozakresowe
TS902/4	1,3	1,3	10/5	0,2	2,7 do 16	40	DIP, SO,	-40 do +125	Podwójny lub poczwórny, wejście i wyjście pełnozakresowe, stan czuwania, bardzo mały wejściowy prąd polaryzujący
TS912/4	1,3	1,3	10/5/2	0,2	2,7 do 16	40	DIP, SO,	-40 do +125	Podwójny lub poczwórny, wejście i wyjście pełnozakresowe, bardzo mały wejściowy prąd polaryzujący
TS921/2/4	4	1,3	3/0,9	1	2,7 do 12	80	DIP, SO,	-40 do +125	Pojedynczy, podwójny lub poczwórny, wejście i wyjście pełnozakresowe, małe szumy i małe zniekształcenia
TS925	4	1,3	3/0,9	1	2,7 do 12	80	DIP, SO, TSSOP	-40 do +125	Poczwórny, wejście i wyjście pełnozakresowe, małe szumy i małe zniekształcenia, stan czuwania, pseudomasa
TS942	0,01	4 V/ms	10/5/2	1,2 µA	2,6 do 10	1,5	DIP, SO,	-40 do +85	Podwójny, wyjście pełnozakresowe, wzmacniacz bardzo małej mocy (*mikromocowy*)
TS951	3	1	6	0,9	2,7 do 12	20	SO	-40 do +125	Pojedynczy, wejście i wyjście pełnozakresowe
TS971/2/4	12	4	5	2	2,7 do 12	-	DIP, SO, SOT23-5 (pojedyncza)	-40 do +125	Pojedynczy, podwójny lub poczwórny, wyjście pełnozakresowe, małe szumy i małe zniekształcenia



Rys. 4. Przedwzmacniacz mikrofonowy do komputerowych kart dźwiękowych
a – schemat, b – charakterystyka szumów

We wzmacniaczu konwencjonalnym, ze względu na ograniczenie zakresu, nie można monitorować sygnałów o poziomach napięciowych równych zasilaniom, np. monitorować napięć lub prądów zasilających. Do tych celów nadaje się doskonale wzmacniacz pełnozakresowy TS942, gdyż pobiera on tylko kilka mikroamperów prądu zasilania, co jest wartością porównywalną z prądem upływu baterii. Zakres wejściowego napięcia współbieżnego w tym wzmacniaczu przekracza ujemne napięcie zasilające o – 200 mV. Na rys. 3 przedstawiono zastosowanie wzmacniacza TS942 w układzie do monitorowania poboru prądu baterii. Monitorowany jest spadek napięcia na rezystorze R_S, proporcjonalny do tego prądu. Napięcie wyjściowe w przedstawionym układzie jest równe:

$$U_{wy} = \frac{R_f}{R_i} I_L R_S .$$

Wzmacniacze TS97x

Wzmacniacze tej serii są szczególnie polecane do stosowania w cyfrowych systemach audio, w których kodowanie 24-bitowe daje niezwykle duży zakres dynamiczny i doskonałą jakość dźwięku. Problemem jest zachowanie dobrej dynamiki i jakości w analogowych elementach toru sygnału fonicznego (np. we wzmacniaczach mikrofonowych). Na rys. 4 przedstawiono zastosowanie wzmacniacza TS971 w przedwzmacniaczu mikrofonowym do komputerowych kart dźwiękowych. *(mn)* ■

Za udostępnienie materiałów dziękujemy firmie STMicroelectronics

LITERATURA

[1] Powell G.: State-of-the-art rail-to-rail op-amps. STMicroelectronics, Express nr 59/1999, str. 4
[2] Powell G.: TS97x op-amp family. STMicroelectronics, Express nr 59/1999, str. 7

UNIPROD - COMPONENTS Spółka z o.o.
44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 26 tel./fax (032) 238 20 34, 237 64 59
e-mail: uniprod@uniprod.com.pl

Oferujemy podzespoły następujących firm:

- MAXIM: analogowe układy scalone
- BURR-BROWN: analogowe układy scalone
- ANALOG DEVICES: analogowe układy scalone
- SEIKO-EPSON: kwarce, zegary RTC
- MOTOROLA, DALLAS SEMICONDUCTORS
- CIRRUS LOGIC (CRYSTAL)
- POWER CONVERTIBLES: przetwornice DC/DC
- SMARTEC: czujniki temperatury i wilgotności
- POWERTIP: wyświetlacze LCD
- RAMTRON: pamięci FRAM
- LITTELFUSE: bezpieczniki i oprawki

www.uniprod.com.pl

OCHRONA DANYCH W KARTACH CHIPOWYCH

Karty chipowe są coraz bardziej powszechnym nośnikiem informacji, stopień ochrony zawartych w nich danych zależy od ważności i stopnia poufności.

Istotnym czynnikiem decydującym o stopniu ochrony danych zawartych w karcie jest stosunek kosztu ewentualnego nieupoważnionego dostępu do chronionych danych do kosztu zapewnienia odpowiedniego poziomu ochrony. W zależności od obszaru zastosowań kart zmienia się odczucie ważności przechowywanych danych, a co za tym idzie, wymagania dotyczące stopnia ich ochrony.

Karty chipowe mogą być wykorzystywane do sprawdzania autentyczności, np. jako tzw. karty stałego klienta zawierające dane osobowe użytkowników, dające im uprawnienia do zakupów po preferencyjnych cenach albo do dostępu do zasobów wypożyczalni lub czytelni w bibliotece. W takich zastosowaniach ryzyko nieuprawnionego dostępu jest niewielkie, niskie są również koszty wykorzystania przez włamywacza informacji zapisanych w pamięci karty. Jeżeli natomiast karta służy do przechowywania danych osobowych, będąc „elektronicznym" dowodem osobistym, prawem jazdy lub kartą ubezpieczeniową, jest wykorzystywana w transakcjach finansowych i zastępuje pieniądze, to wymagania dotyczące stopnia ochrony zawartych w niej danych są znacznie większe.

Struktura logiczna karty

W kartach do zastosowań nie wymagających wysokiego stopnia ochrony danych są stosowane pamięci kasowalne elektrycznie (EEPROM) i specjalizowane układy logiczne. Do zastosowań o wysokim stopniu ochrony są wykorzystywane scalone mikrokomputery. Strukturę typowego układu logicznego, znajdującego się w karcie chipowej, przedstawiono na rys.1. Pogrubioną linią zaznaczono bloki odpowiedzialne za ochronę danych. Proste karty zawierają tylko niektóre z tych bloków, a złożone – o wysokim stopniu ochrony – wszystkie.

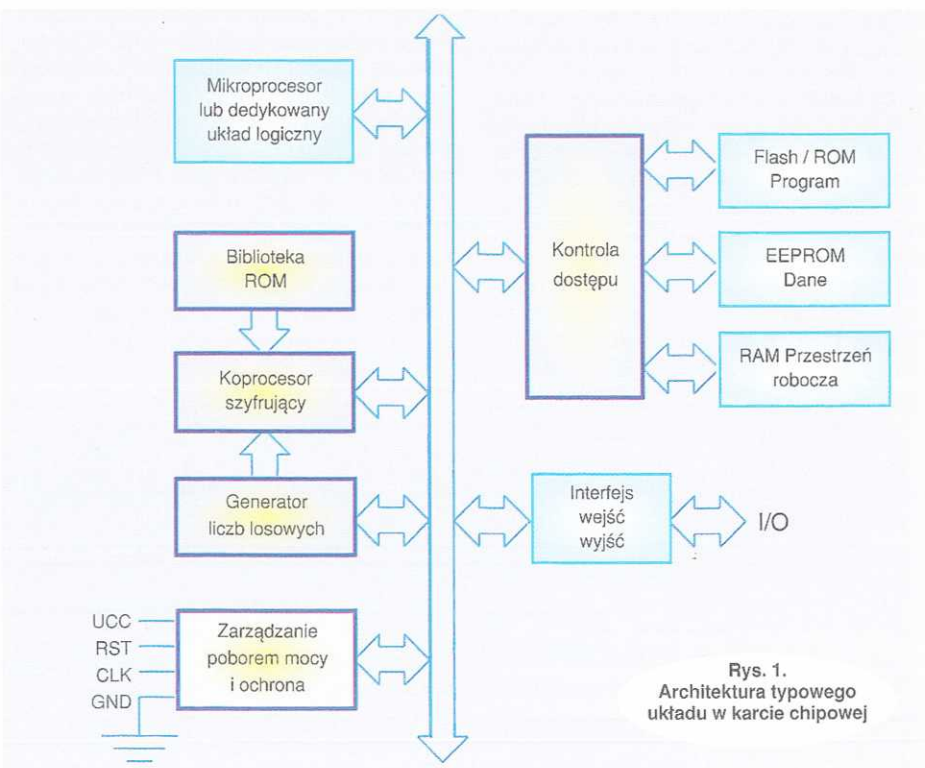
Blok zarządzania poborem mocy i ochrony zabezpiecza układ logiczny karty przed skutkami podwyższania i obniżania napięcia, zwiększania i zmniejszania częstotliwości zegarowej oraz maskuje charakterystykę poboru mocy. Na przykład, w rodzinie układów scalonych AT89SC firmy Atmel, w przypadku obniżenia napięcia zasilającego lub spadku częstotliwości zegara poniżej określonej wartości progowej (zabezpieczenie przeciwko analizie statycznej) jest generowany sygnał przerwania i jest zapisywany odpowiedni rejestr, co jest równoznaczne z poinformowaniem mikroprocesora o przyczynie przerwania. Dalsze obniżenie napięcia zasilania lub zwiększenie częstotliwości zegara ponad górną wartość progową powoduje automatyczne ustawienie linii RST w stanie niskim. Jest ona zwalniana (powraca stan wysoki) po powrocie napięcia zasilania lub częstotliwości zegara do wartości normalnej.

Blok kontroli dostępu zabezpiecza obszary pamięci zawierające kod programu Flash/ROM i dane zawarte w EEPROM oraz RAM za pomocą systemów haseł oraz identyfikacji. Na rys. 2 przedstawiono zasady (protokoły) sprawdzania autentyczności karty chipowej przez komputer odczytujący dane oraz zasady sprawdzania autentyczności komputera lub innego urządzenia odczytującego przez kartę chipową, jak również zaprezentowano metodę dostępu do odczytu i zapisu danych na karcie. Taki protokół jest wykorzystywany przez pamięci AT88SC1608 firmy Atmel. W trakcie sprawdzania autentyczności karta chipowa i host (komputer odczytujący) wymieniają paczki informacji wytwarzane przez generator liczb losowych i sprawdzają ich wartości przy wykorzystaniu specjalnej funkcji kryptograficznej, z której korzystają obydwa urządzenia. Dostęp do pamięci jest możliwy, jeżeli informacje obliczone pokrywają się z odczytanymi.

Zabezpieczenia układów pamięciowych

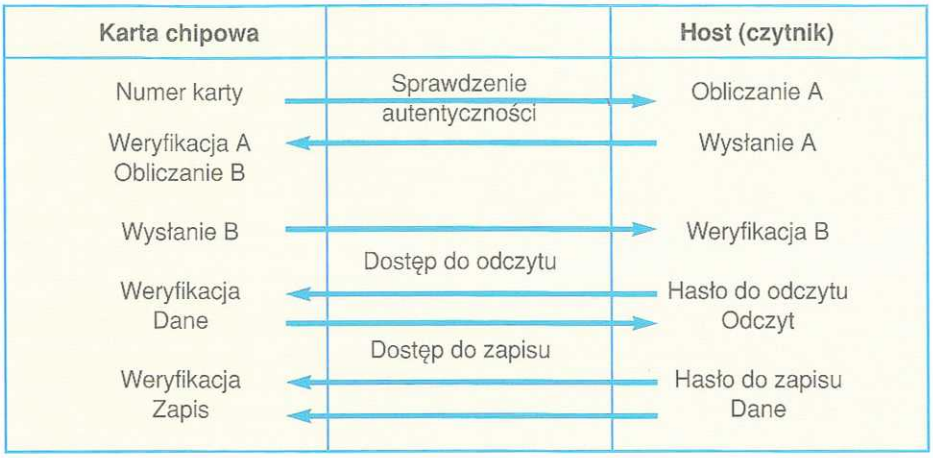
W prostych układach logicznych istnieje wydzielony i dokładnie zdefiniowany obszar pamięci, w którym przechowywane są i zapisywane kody dostępu. W przypadku kart mikroprocesorowych programista ma większe możliwości ustalania ilości, długości kodów oraz definiowania poziomów dostępu. Do podstawowych kodów dostępu należą:

- kod fabryczny – jest zapisywany podczas produkcji układu scalonego i jest dostępny w trybie tylko do odczytu; każdy klient ma indywidualny kod; w układzie scalonym SLE4406 firmy Siemens wykorzystywanym w kartach telefonicznych, kod fabryczny jest 16-bitowy, co daje 65536 kombinacji,
- kod emitenta – kod zapisywany przez emitenta karty, po jego zapisaniu staje się dostępny w trybie „read-only"; jest to zwykle kod kilkubajtowy zawierający numer seryjny karty, datę,
- hasło (tablica haseł) – zwykle wstępnie zapisane w celu ochrony karty podczas transportu (tzw. kod transportowy), hasło umożliwia odczyt i/lub za-



Rys. 1. Architektura typowego układu w karcie chipowej

pis danych w całym obszarze pamięci lub części; jedna karta może mieć kilka haseł, każde do odrębnego obszaru, może więc być wykorzystywana do różnych celów i realizować kilka funkcji; w ramach jednego obszaru mogą być stosowane odrębne kilkubajtowe hasła do odczytu i zapisu; np. w AT88SC101 jest jedno hasło 16-bitowe, a w AT88SC1608 istnieje tablica szesnastu haseł 24-bitowych (16 777 216 kombinacji).
Scalone układy pamięciowe do kart są także chronione przed permanentnym testowaniem haseł. Po kilkukrotnym podaniu błędnego hasła (zwykle od 3 do 8 prób) następuje przepełnienie licznika błędów i dalsze próby stają się niemożliwe. Przepełnienie może również powodować wymazanie zawartości pamięci EEPROM.



Rys. 2. Protokół ochrony danych

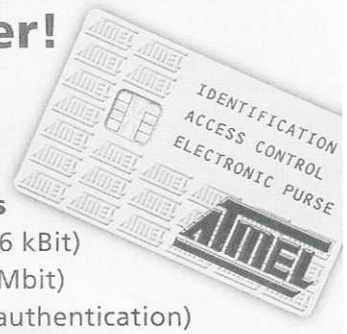
Zabezpieczenia pamięci mikrokomputerów

Pamięć w scalonych mikrokomputerach może być dostępna w kilku trybach. Na przykład, w mikrokomputerach rodziny AT90SC pamięć Flash i EEPROM dostępna jest w dwóch trybach: *supervisora* (nadzorcy) i użytkownika. Tryb *supervisora* (jest wykonywany program z obszaru dostępnego dla *supervisora*) charakteryzuje się uprzywilejowanym (pełnym) dostępem do danych. Natomiast w trybie użytkownika, aktywnym podczas wykonywania programu z obszaru dostępnego dla użytkownika, obowiązują restrykcje w wykorzystywaniu danych. Jakakolwiek próba skoku do obszaru *supervisora* wywołuje niemaskowalne przerwanie, które z kolei może spowodować uruchomienie odpowiedniego programu bezpieczeństwa z obszaru supervisora. Ponadto nieautoryzowane próby odczytu i zapisu w trybie użytkownika generują maskowalne przerwania bezpieczeństwa.
Zadaniem koprocesora szyfrującego jest szyfrowanie i deszyfrowanie danych oraz sprawdzanie autentyczności zgodnie z przyjętym algorytmem. Celem szyfrowania jest uniemożliwienie osobie niepowołanej (włamywaczowi) dostępu do transmitowanych danych. Koprocesor najczęściej pracuje niezależnie od mikroprocesora, co minimalizuje opóźnienia w szyfrowaniu i deszyfrowaniu. Na przykład, w układach scalonych rodziny AT89SC firmy Atmel jest zastosowany 16-bitowy koprocesor o architekturze RISC pracujący równolegle z mikroprocesorem. Wykonuje on większość instrukcji podczas jednego cyklu zegarowego, ma również indywidualny wewnętrzny zegar. W pamięci stałej (ROM) są przechowywane biblioteki programów szyfrujących. Najpowszechniej stosowanymi systemami szyfrowania informacji w kartach chipowych są RSA i DSA.
RSA umożliwia szyfrowanie danych oraz sprawdzanie autentyczności, a DSA tylko sprawdzanie autentyczności. Zarówno karta chipowa jak i host (czytnik) mają klucze publiczne i prywatne. Klucz prywatny wymaga ochrony (w kartach chipowych zapisywany jest w pamięci ROM) i dostęp do niego jest niemożliwy. Natomiast klucz publiczny jest swobodnie dostępny. Szyfrowanie jest przeprowadzane z wykorzystaniem klucza publicznego, natomiast deszyfrowanie z użyciem klucza prywatnego. Jeżeli karta chipowa ma wysłać zaszyfrowaną informację *m* do hosta to krypto-koprocesor tworzy łańcuch c przez funkcję $c = m^e \bmod n$, w której *e* i *n* są kluczami publicznymi hosta. Mikroprocesor wysyła informację *c* do hosta. Podczas deszyfrowania host oblicza wartość funkcji $m = cd \bmod n$, relacja między *e* i *d* zapewnia, że host poprawnie odebrał *m* (d jest kluczem prywatnym hosta).
Podczas sprawdzania autentyczności przesyłane są dwie wiadomości: *m* i *s*. Podczas sprawdzania autentyczności karty chipowej mikrokomputer przesyła do hosta *m* oraz oblicza *s* wg wzoru $s = m^d \bmod n$ i wysyła (*d* i *n* są kluczami prywatnymi karty). W celu sprawdzenia autentyczności host sprawdza wiadomość *m* obliczając wartość funkcji $m = s^e \bmod n$ (*e* i *n* są kluczami publicznymi karty). Identyczność odebranej wiadomości *m* z obliczoną oznacza autentyczność karty chipowej. Taki sposób szyfrowania i sprawdzania autentyczności nie wymaga przekazywania kluczy prywatnych. Host i mikrokomputer używają wyłącznie kluczy publicznych lub własnych kluczy prywatnych. Zaszyfrowaną wiadomość może odszyfrować wyłącznie urządzenie mające odpowiedni klucz prywatny.
Mikrokomputer SLE66CX320P firmy Siemens przy częstotliwości zegara 15 MHz wykonuje szyfrowanie RSA z kluczem o długości 1024 bitów w czasie 7 ms, natomiast deszyfrowanie, w czasie 273 ms. Ten sam mikrokomputer używając DSA z kluczem o takiej samej długości potrzebuje do wytworzenia sygnatury autentyczności 97 ms i 120 ms do jej weryfikacji.
Odrębnym zagadnieniem jest ochrona danych przez zastosowanie odpowiednich operacji w procesie technologicznym wytwarzania układów scalonych, którego wynikiem jest uniemożliwienie „podejrzenia" lub „podsłuchania" zapisanych danych, a także zabezpieczenie przed poznaniem informacji zawartych w karcie przez szlifowanie warstw struktury układu scalonego. ■

Wojciech Nowakowski

Opracowano na podstawie materiałów firm Atmel i Siemens.

Make your Smart-Cards even smarter!



ATMEL offers:

Secure Memory Cards
- Serial EEPROM (1 to 16 kBit)
- Flash memory (1 to 4 Mbit)
- Secure features (PIN, authentication)

Microcontroller Cards
- MCS-51TM architecture
- 8/16 Bit AVR and Crypto Controller planned
- onboard FLASH/EEPROM

Contactless Cards
- EEPROM and Microcontroller version planned

North: CODPOL • ul. Krolewska 2/5 • PL–86 300 Grudziadz
phone: 056 – 642 88 00 • e-mail: codpol@torun.pdi.net
South: Payda Electronics • ul. Bandurskiego 64 • PL–31 515 Krakow
phone: 048 – 12 – 417 10 83 • e-mail payda@nb.com.pl

CODICO GmbH & Co.KG • Vienna • phone: +43 1 86 305–0 • e-mail: office@codico.com

www.codico.com CODICO®

MIKROPROCESOROWY ZAMEK KODOWY

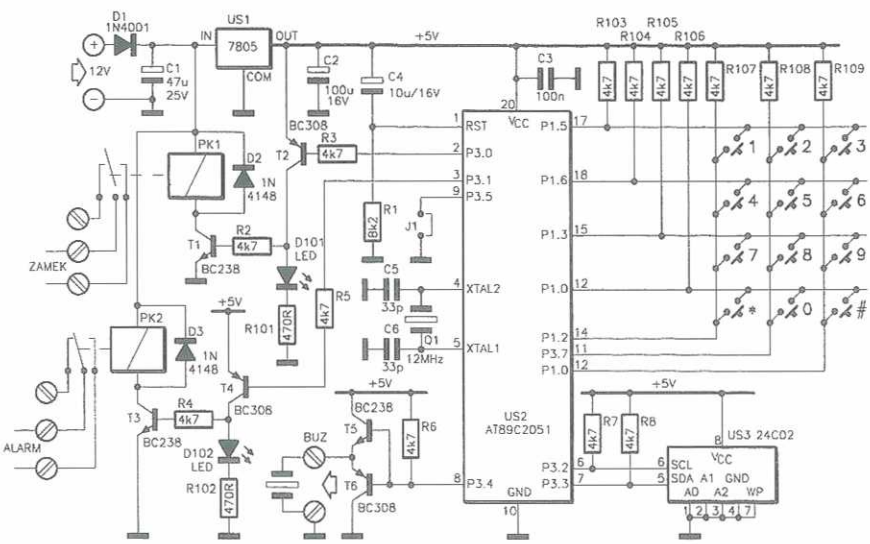
Zamiast nosić przy sobie klucz, który łatwo zgubić, lepiej zrobić zamek elektroniczny. Zamki elektroniczne otwierane kodem cyfrowym są coraz powszechniej stosowane, gdyż mają istotne zalety. Na przykład, jeżeli do pomieszczenia musi mieć dostęp więcej osób, nie trzeba dorabiać dodatkowych kluczy. Kod dostępu można łatwo zmieniać bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Dzięki zastosowaniu mikroprocesora, konstrukcja elektryczna opisanego zamka jest zwarta i prosta.

Zasada działania

Układ urządzenia jest oparty na mikrokontrolerze AT89C2051 będącym okrojoną wersją standardowego 8051, mającym 2 kB pamięci nieulotnej programu typu Flash-EPROM, 128 B pamięci RAM oraz 15 linii I/O. Układ scalony AT89C2051 jest umieszczony w 20-wyprowadzeniowej obudowie typu DIP. Schemat układu przedstawiono na rys. 1. Napięcie zasilające jest pobierane z punktów "+" i "–" i przez diodę D1 zabezpieczającą przed odwróceniem polaryzacji napięcia zasilającego jest doprowadzane do kondensatora filtrującego C1. Odfiltrowane napięcie trafia do stabilizatora scalonego US1 (μA7805) dostarczającego napięcia +5 V do zasilania mikroprocesora i pamięci nieulotnej EEPROM (US3). Elementy R1 i C4 zapewniają zerowanie procesora po włączeniu zasilania.

Klawiatura 12-przyciskowa jest włączona bezpośrednio do linii I/O mikrokontrolera i jest skanowana w trybie multipleksowym. Pamięć nieulotna EEPROM US3 (24C02), przechowująca kod użytkownika, jest włączona również bezpośrednio do portów procesora. Przetwornik akustyczny (BUZ) piezoelektryczny jest sterowany z linii P3.4 za pomocą wzmacniacza prądowego (wtórnika przeciwsobnego) z tranzystorami T5, T6. Zwora J1 służy do przełączania układu w tryb wprowadzania nowego kodu (programowania). Linie P3.0 i P3.1 sterują przekaźnikami zamka PK1 i alarmu PK2 oraz – jednocześnie – odpowiednimi diodami sygnalizacyjnymi D101 i D102.

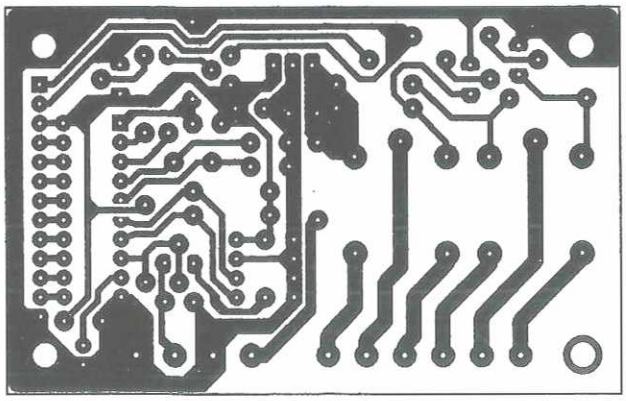
Przyjęto, że aktywnym stanem linii P3.0 i P3.1 będzie stan niski, dlatego też sterowanie diod odbywa się za pośrednictwem inwerterów tranzystorowych – T2 i T4. Emitery tych tranzystorów są połączone z + zasilania 5 V. Do sterowania przekaźników służą kolejne inwertery z tranzystorami T1 i T3, zasilanymi napięciem +12 V. Użytkownik ma do dyspozycji wszystkie wyprowadzenia zestyków przekaźników PK1 i PK2, zarówno zwierne jak i rozwierne.



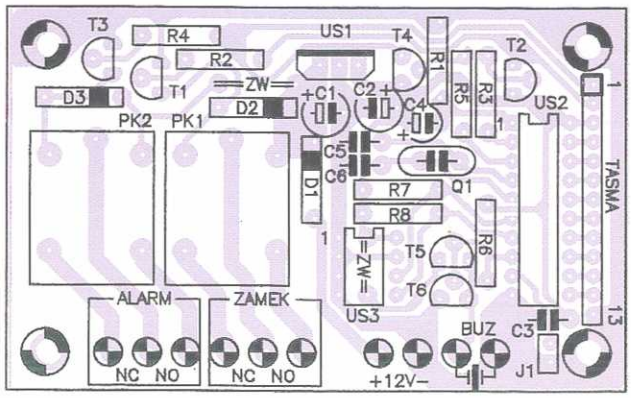
Rys. 1. Schemat układu

Montaż układu

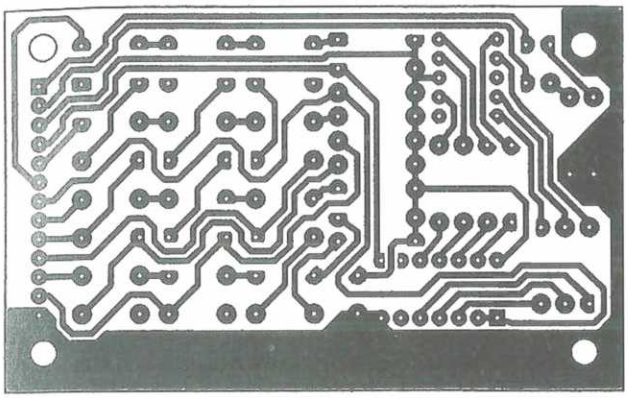
Układ montujemy na dwóch płytkach drukowanych: bazowej (rys. 2), zawierającej mikroprocesor wraz z większością pozostałych ele-



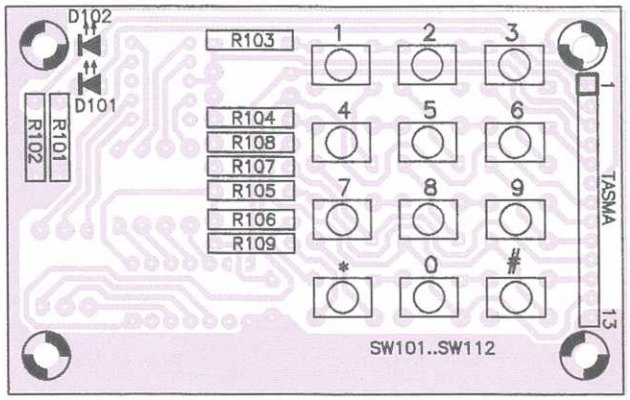
Rys. 2. Płytka drukowana bazowa (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce bazowej



Rys. 3. Płytka drukowana klawiatury (skala 1:1)



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce klawiatury

mentów elektronicznych, oraz płytce klawiatury (rys. 3), z przyciskami, diodami sygnalizacyjnymi i kilkoma rezystorami. Na rys. 4 przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce bazowej, a na rys. 5 rozmieszczenie elementów na płytce klawiatury. Montaż prowadzimy z zachowaniem ogólnych zasad, m.in. pamiętając o właściwym kierunku wlutowania diod, tranzystorów, układów scalonych, kondensatorów elektrolitycznych oraz – dodatkowo – przycisków klawiatury. W miejsca oznaczone "ZW" należy wlutować zwory drutowe. Na płytce klawiatury nie montujemy elementów, które nie są opisane na tej płytce. Obie płytki należy połączyć 13-żyłową taśmą. Do punktów "BUZ" należy dołączyć przetwornik piezoelektryczny, a do punktów "+12 V" i "–12 V" – zasilanie. Prawidłowo zmontowany układ nie wymaga uruchamiania i zaczyna działać po pierwszym włączeniu zasilania.

Po zmontowaniu układu z użyciem "wyczyszczonej" pamięci 24C02, początkowym hasłem zamka jest "0" (tj. zamek otwiera się po naciśnięciu przycisków "0" i "#").

Obsługa zamka

Zmiana hasła

Wszystkie poniższe czynności należy wykonać przy włączonym zasilaniu.

1. Rozewrzeć zworkę J1, aby wejść w tryb ustawiania hasła.
2. Wprowadzić na klawiaturze nowe hasło. Może się ono składać z cyfr od "0" do "9" i musi mieć długość od 0 do 12 znaków. Jeśli się pomylono przy wprowadzaniu hasła, trzeba nacisnąć gwiazdkę (*), aby skasować wprowadzone dotąd cyfry i wprowadzić hasło ponownie.
3. Nacisnąć krzyżyk (#), aby zapisać hasło w pamięci.
4. Zewrzeć z powrotem zworkę J1, aby powrócić do normalnej pracy.

Uwaga. Jeśli popełniono błąd i wprowadzono hasło dłuższe niż 12 cyfr, to przy próbie zapisania go (#) usłyszy się dwa długie sygnały dźwiękowe. Wtedy trzeba wykonać ponownie czynności z pkt. 2 i 3.

Otwieranie zamka

Aby otworzyć zamek należy wprowadzić prawidłowe hasło i nacisnąć krzyżyk – włącza się przekaźnik PK1 na czas ok. 3 sekund. Jeśli się pomylono przy wprowadzaniu hasła, ale nie wciśnięto jeszcze krzyżyka, trzeba nacisnąć gwiazdkę (*), aby skasować wprowadzone dotąd cyfry i podać hasło ponownie. Jeśli wpisze się błędne hasło i zatwierdzi je krzyżykiem, to usłyszy się dwa długie sygnały dźwiękowe. Po trzecim zatwierdzeniu błędnego hasła układ przechodzi w stan alarmu: przez 30 sekund włączony jest przekaźnik PK2 oraz sygnał dźwiękowy.

Uwaga: Przy wprowadzaniu hasła czas między naciśnięciami poszczególnych klawiszy nie może być dłuższy niż 10 sekund. Jeśli klawiatura jest bezczynna przez dłuższy czas, wszystkie wcześniej wpisane cyfry hasła zostają skasowane i hasło trzeba wprowadzić od nowa. ■

Opracowano przy współpracy z firmą
Nord Elektronik 76-270 Ustka
ul. Kopernika 22
Tel./fax (0-59) 814 61 54

PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH
NORD ELEKTRONIK
NORD ELEKTRONIK s.c.
76 - 270 USTKA
ul. Kopernika 22
tel .603863928
tel./fax (059) 8146154
http://www.nord-elektronik.com.pl
http://sklep.nord-elektronik.com.pl
e-mail:nord.elektronik@bicom.slupsk.pl
Napisz lub zadzwoń a otrzymasz ofertę !!!

ZAKŁAD PODZESPOŁÓW INDUKCYJNYCH
INDEL Sp. z o.o.
96-140 BRZEZINY UL. PIŁSUDSKIEGO 20
tel./fax: (0-46) 874-31-37
(0-46) 874-21-28
(0-46) 874-32-27
centr. (0-46) 874-31-48
TRANSFORMATORY
0,5 VA - 1500 VA
- SIECIOWE
- GŁOŚNIKOWE
- FERRYTOWE
- AUTOTRANSFORMATORY
- CEWKI I DŁAWIKI
- ZASILACZE
- DO DRUKU
- Z MOCOWANIEM
- W OBUDOWACH
- Z LISTWĄ ZACISKOWĄ
- ZALEWANE ŻYWICĄ
- NA SZYNĘ T35
NA RDZENIACH EI, LL, ZWIJANYCH, TOROIDALNYCH I FERRYTOWYCH
Transformatory posiadają znaki bezpieczeństwa B. Zapewniamy szeroki asortyment i wysoką jakość produkowanych wyrobów.
Sprzedaż hurtowa i detaliczna: 01-912 Warszawa, ul. Wolumen 53 (teren giełdy), pawilon 47, tel./fax 0-22 669-99-37

Przedstawiamy łatwy do zbudowania i uruchomienia częstościomierz cyfrowy.

NARĘCZNY CZĘSTOŚCIOMIERZ CYFROWY

Częstościomierz jest przeznaczony do stosowania przez nauczycieli przedmiotów ścisłych, osoby zajmujące się naprawą i regulacją sprzętu elektronicznego u klienta, jest przydatny do pomiarów polowych itp. Przyrząd zainteresuje też z pewnością amatorów i hobbystów.

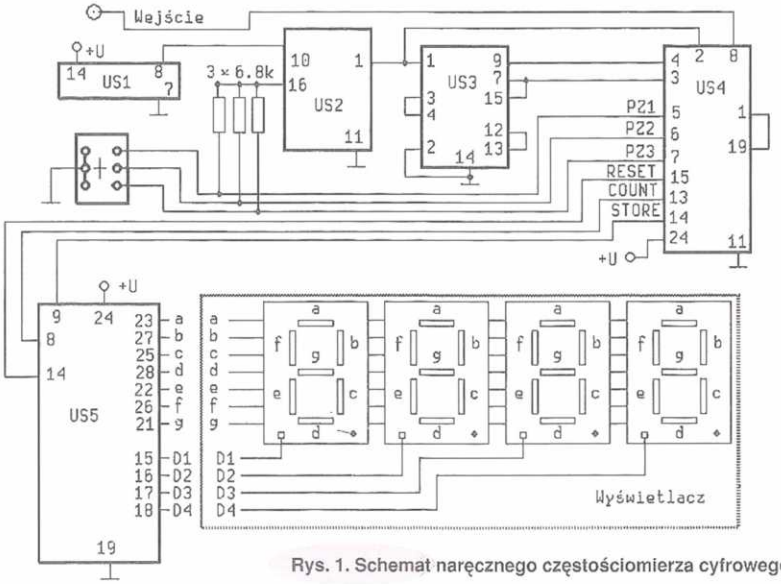
Dzięki użyciu dwóch "inteligentnych" podzespołów: układu programowalnego PLD typu GAL16V8 do sterowania przebiegiem pomiaru oraz wielofunkcyjnego licznika 4-dekadowego ICM7217A, urządzenie ma małe wymiary i niewielki pobór mocy, a do jego budowy jest potrzebnych jedynie kilka części (m.in. wyświetlacz) dostępnych w handlu lub za pośrednictwem autora.

Zakres pomiarowy obejmuje częstotliwości z przedziału 0÷1 MHz w trzech podzakresach 0÷10 kHz, 0÷100 kHz oraz 0÷1 MHz z błędem odpowiednio ±1 Hz, 10 Hz i 100 Hz. Do wielu zastosowań to wystarcza, zasada działania przyrządu umożliwia jego łatwe przystosowanie do indywidualnych potrzeb. Zachęcamy! Przyrząd może być zasilany z baterii 5 V lub odpowiedniego zasilacza sieciowego.

Opis układu

Schemat częstościomierza przedstawiono na rys. 1. Do wejścia jest doprowadzany przebieg mierzony. Pomiar częstotliwości polega na zliczaniu impulsów z wejścia w ciągu określonego z "kwarcową" dokładnością, nastawnego czasu otwarcia bramki, a następnie wyświetleniu wyniku. Czas otwarcia bramki wynosi zawsze 8 taktów roboczych.

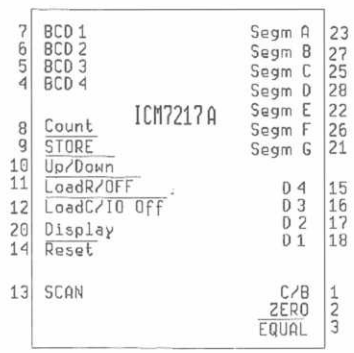
Takt roboczy jest wytwarzany przez hybrydowy generator kwarcowy (US1) o częstotliwości rezonansowej f_0 = 3,2768 MHz. Generator ma obudowę DIL14, ale tylko 4 wyprowadzenia: 1 – NC, 7 – Masa, 8 – wyjście, 8 – + zasilania. Częstotliwość f_0 przebiegu na końcówce 8 (US1) jest w układzie 12-stopniowego licznika binarnego US2 (74HC4040) dzielona przez 2^{12} = 4096, dając na wyjściu 1 (US2) przebieg o częstotliwości f_{t1} = 800 Hz. Następnie w układzie US3 (74HC390) ta częstotliwość jest dzielona przez 10 oraz przez 100. Tak powstają dwie dalsze częstotliwości taktu roboczego: f_{t2} = 80 Hz oraz f_{t3} = 8 Hz. Przebiegi o f_{t1} = 800 Hz, f_{t1} = 80 Hz i f_{t1} = 8 Hz są doprowadzane do końcówek 2, 3 i 4 zaprogramowanego układu US4 (GAL16V8) wskutek czego jest pojawienie się na wyjściach 13, 14 i 15 US4 sygnałów *COUNT* (bramka), *STORE* i *RESET*. Te są doprowadzane odpowiednio do wejść 8, 9 i 14 układu US5 (ICM7212) (patrz rys. 2) i sterują przebiegiem pomiaru częstotliwości i wyświetlaniem wyników.



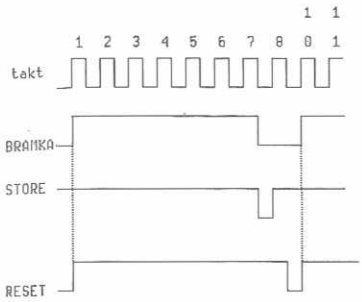
Rys. 1. Schemat nareczneg częstościomierza cyfrowego

Do wyboru podzakresu 1 MHz, 100 kHz i 10 kHz służy przełącznik P, ustawiający niski potencjał na wejściach PZ1, PZ2 i PZ3 (wyprowadzenia 5, 6 i 7) układu GAL16V8. Rezystory R1, R2 i R3 pełnią funkcję rezystorów podciągających. Otwieranie/zamykanie bramek oraz zliczanie przez wielofunkcyjny licznik US5 impulsów wejściowych, zapamiętanie i wyświetlanie wyników, generowanie sygnałów sterujących itp. nadzoruje program o nazwie FRQ–PLD. Zgodnie z nim stan "otwarte" bramek (logiczne "1" sygnału *COUNT*) odpowiada ośmiu cyklom taktu, czyli czasom otwarcia bramki 1, 0,1 i 0,01 s odpowiednio dla częstotliwości taktu roboczego 8, 80 i 800 Hz.

Ponieważ oczekujemy wyniku w postaci liczby 4-cyfrowej, bramki o szerokości 1, 0,1 i 0,01 s oznaczają maksymalny zakres odpowiednio 10 kHz (PZ1), 100 kHz (PZ2) oraz 1 MHz (PZ3). Układ GAL16V8 dostarcza ponadto sygnałów *STORE* i *RESET* organizujących pracę licznika ICM7217A (US5). Przy otwartej bramce US5 zlicza impulsy na wyjściu *COUNT* (13) układu US4, zaś sygnał *STORE* nadzoruje wewnętrzną pamięć "notatnikową" układu US5. Stan niski na wyjściu *STORE* przepisuje chwilowy stan licznika do pamięci i powoduje wyświetlenie jej zawartości przez blok wyświetlacza. Taki tryb pracy zapobiega zmianie wyświetlanej wartości w trakcie zliczania impulsów "migotania" – wyświetlana jest jedynie zawartość pamięci w US5, aktualizowana zawsze kiedy *STORE* = 0. Po przepisaniu stanu licznika do pamięci, stan "0" na wyjściu *RESET* zeruje licznik, nie zaś pamięć. Program FRQ–PLD w trybie Complex przeprowadza operacje logiczne na wielkościach (stałych, zmiennych, parametrach itp.) odpowiadających opisowi sygnałów na wyprowadzeniach układu US4 (rys. 1). Program nie jest skomplikowany, jego podstawową strukturę ilustruje opis wyprowadzeń układu US4 na rys. 1 oraz wykres czasowy na rys. 3. W ramach optymalizacji układu równań logicznych, aby zapobiec konfliktom czasowym mogącym powodować podwójne wyświetlanie stanu licznika, wprowadzono dodatkowe zmienne pomocnicze Z1, Z2



Rys. 2. Układ wyprowadzeń wielofunkcyjnego licznika 4-dekadowego ICM7217API [1]



Rys. 3. Wykres zależności czasowych taktu roboczego i sygnałów sterujących częstościomierza

i Z3, po czym program przetworzono na plik JEDEC i wpisano do układu PLD GAL16V8 za pomocą programatora f-my HI-LO. Opisy logicznych układów programowalnych (PLD) i zasad ich programowania zamieszczaliśmy wielokrotnie [2].
Czytelnicy bez dostępu do kompilatora (np. CUPL. ABEL itp.) lub programatora mogą się kontaktować z autorem.

Konstrukcja częstościomierza

Wersję modelową częstościomierza zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej o rozmiarach 65x95 mm (rys. 4 oraz rys. 5a, b). Zastosowano 4 wyświetlacze 7-segmentowe LED ze wspólną katodą. "Przelotki" są na rys. 4 wyróżnione punktami lutowniczymi w kształcie kwadratu.
Można też montować wyświetlacz na odrębnej płytce łączonej z płytą główną, odpowiednią łączówką i przewodami. Na rys. 4 linią przerywaną zaznaczono część płytki, która wtedy pozostanie pusta. To znacznie ułatwia amatorskie wykonanie płytki, a puste miejsce umożliwi zainteresowanym modyfikację częstościomierza, np. zastosowanie energooszczędnego wyświetlacza LCD (multipleksowanego) lub fluorescencyjnego, wzmacniacza sygnałów wejściowych, preskalera itp.
Generator kwarcowy można zastąpić rezonatorem z niezbędnymi elementami pomocniczymi, a kondensatory i rezystory SMD – ich odpowiednikami przewlekanymi.
Przełączanie w układach HCT i HC jest najszybsze przy napięciu zasilania 6 V. Bezpiecznym kompromisem między żywotnością a szybkością działania jest napięcie 5,6 V ale wobec niewysokiej górnej granicy mierzonej częstotliwości (1 MHz) powinno wystarczyć 5 V z baterii lub "wtyczkowego" zasilacza sieciowego, koniecznie z odpowiednim układem stabilizacji napięcia. Niewłaściwa polaryzacja napięcia zasilającego niszczy hybrydowy generator kwarcowy – sprawdzaj lub zastosuj zabezpieczenie.
Z uwagi na zasadę działania częstościomierz nie wymaga skalowania. Jednak sprawdzenie poprawności wskazań pomoże użytkownikowi określić możliwości i ograniczenia urządzenia.

WYKAZ ELEMENTÓW

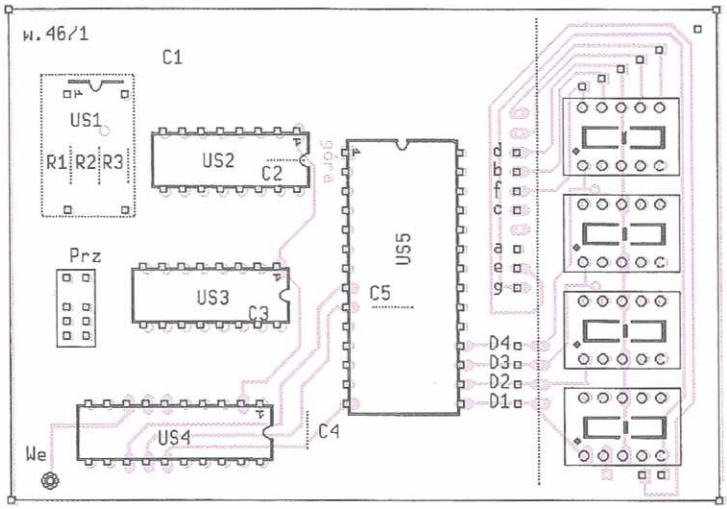
US1 – hybrydowy generator kwarcowy 3,2768 MHz (Philips, Epson)
US2 – licznik binarny 74HC4040
US3 – 74HC390
US4 – układ PLD typ GAL16V8 z wpisanym programem FRQ–PLD
US5 – wielofunkcyjny licznik 4-dekadowy ICM7217API
R1, R2, R3 – rezystory 6,8 kΩ SMD (ewent. dobrać wartości)
C1, C3, C4 – kondensatory SMD 100 nF
C5 – kondensator tantalowy SMD 100 μF
P – przełącznik 3-pozycyjny
Ponadto 4 moduły 7-segmentowego wyświetlacza LED ze wspólną katodą.
We – gniazdo wejściowe dowolnego typu

Uwagi

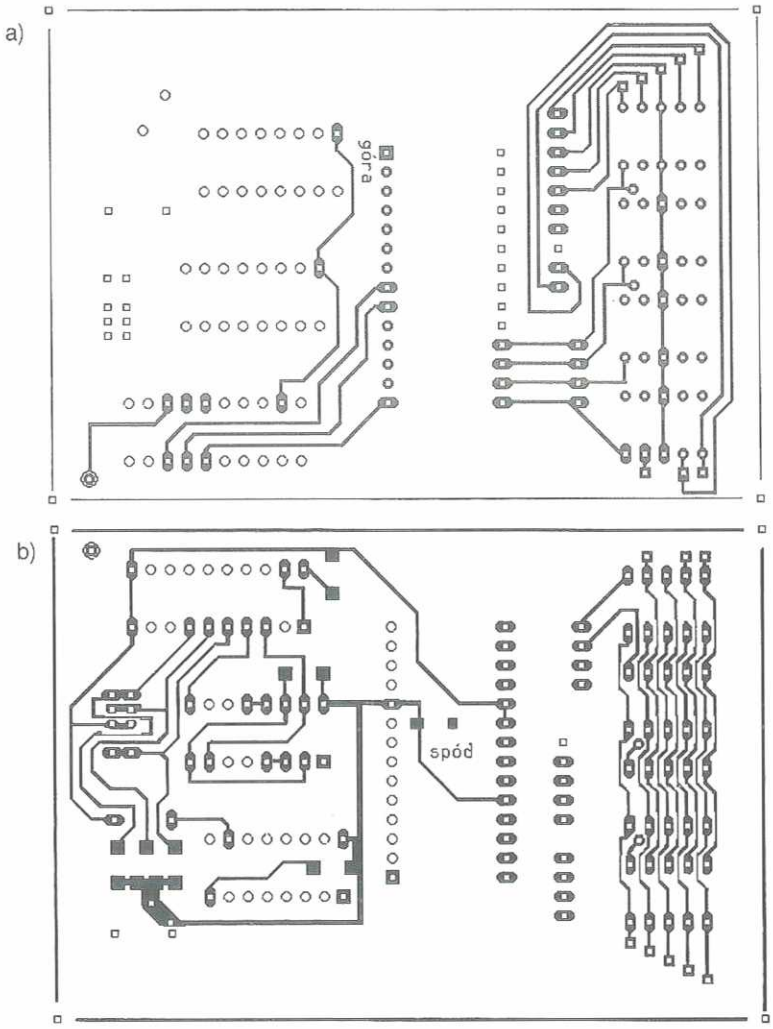
Opisany częstościomierz dzięki swej prostocie nadaje się np. na moduł przetworników napięcie/częstotliwość, do pomiarów z kwarcowymi czujnikami temperatury, jako fragment większego projektu dyplomowego oraz do wiele innych zastosowań. Liczymy w tym względzie na twórczą inwencję naszych Czytelników, pomysły i propozycje.

Autor dziękuje firmie ELMARK z Warszawy za przekazanie programatora uniwersalnego serii ALL (prod. HI-LO) opisanego w [3] oraz firmie Spezial Electronic za udostępnienie podzespołów elektronicznych.

Jerzy Frydrychowicz



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej częstościomierza



Rys. 5. Dwustronna płytka drukowana częstościomierza (skala 1:1)
a – strona górna, b – strona dolna z kondensatorami i rezystorami typu SMD

Od Redakcji. W ReAV nr 11/1999 błędnie wydrukowano adres internetowy autora. Poprawny adres e-mail: jerzy.frydrychowicz@pro.onet.pl

LITERATURA

[1] Data Aquisition (materiały firmy Harris)
[2] Frydrychowicz J.: Stroik na gitary z układem PLD. ReAV nr 11/1999
[3] Frydrychowicz J.: Uniwersalny programator pamięci i tester układów scalonych ALL-03. ReAV nr 3/1994

Prosty układ sygnalizujący stany logiczne występujące w układach cyfrowych, szczególnie w układach CMOS.

SONDA LOGICZNA i NIE TYLKO

Zwykła sonda logiczna służy do sygnalizacji stanów logicznych występujących na wejściach i wyjściach układów cyfrowych. Zawiera zwykle dwie diody sygnalizujące stany logiczne. Jedna z nich sygnalizuje stany niskie (L), a druga wysokie (H). Sonda (schemat na rys.1) sygnalizuje również inne stany (tablica), takie jak:

- cykliczne zmiany stanów (fala symetryczna),
- cykliczne zmiany stanów z przewagą stanu niskiego,
- cykliczne zmiany stanów z przewagą stanu wysokiego.

Jest zasilana ze źródła zasilania badanego układu, o napięciu 8÷10 V. Zawiera cztery diody świecące (D5, D6, D7 i D8), z których trzy pierwsze (D5÷D7) sygnalizują stany logiczne układu, a ostatnia (D8) – dołączenie do źródła zasilania. Opisywana sonda składa się z następujących bloków:

- komparatora napięć – rezystory R1÷R3, diody D1 i D2, bramki U1A÷U1C,
- uniwibratora (multiwibratora monostabilnego) L – bramki U2A i U2C, rezystor R12, kondensator C3 i dioda D3,
- uniwibratora (multiwibratora monostabilnego) H – bramki U2B i U2D, rezystor R13, kondensator C4 i dioda D4,
- zespołu kluczy sterujących diodami świecącymi – tranzystory T2÷T4, rezystory R5÷R7, R9÷R11,
- ogranicznika prądu diod świecących – tranzystor T1, dioda D9, rezystor R4 oraz kondensatory C1 i C2,
- sygnalizatora włączenia sondy – dioda D8 i rezystor R8,
- diod sygnalizacyjnych, wskazujących stany logiczne – diody D5÷D7.

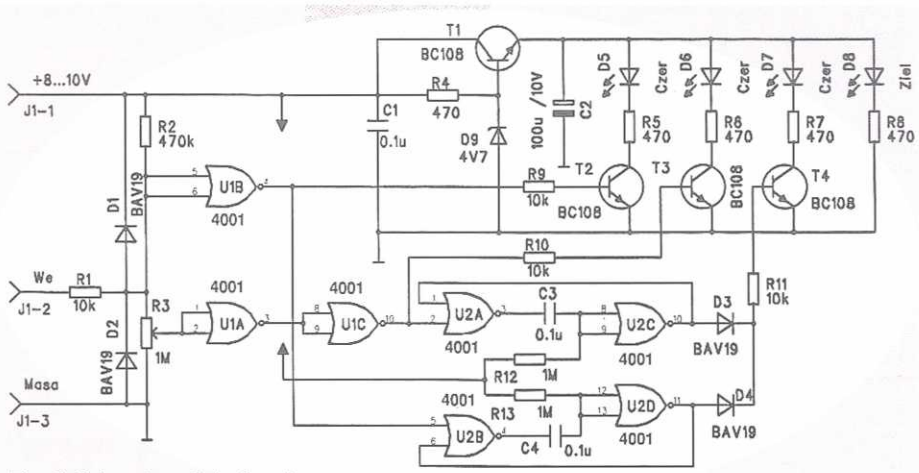
Gdy nie ma sygnału na wejściu sondy, na wejściach bramek U1A i U1B występują napięcia stałe o wartościach odpowiadających 1/3 napięcia zasilającego (U1A) i 2/3 tego napięcia (U1B). Napięcie o wartości 2/3 napięcia zasilającego występuje również na wejściu sondy (We).

Z konstrukcji układów scalonych CMOS serii 4000 wynika, że napięcia wejściowe o wartościach poniżej połowy napięcia zasilającego mogą być traktowane jako napięcia odpowiadające niskiemu stanowi logicznemu (L), a napięcia większe od połowy napięcia zasilającego – jako odpowiadające stanowi wysokiemu (H). Na wyjściach bramek występują napięcia o wartościach odpowiadających potencjałowi masy (stan niski – L) lub bliskich napięciu zasilającemu (stan wysoki – H). Wyjście bramki może być przedstawione na schemacie zastępczym jako źródło napięciowe połączone szeregowo z rezystancją ok. 400 Ω.

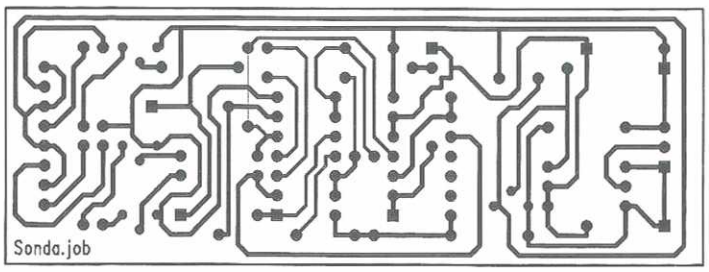
Napięcie na wejściu bramki U1A, o połączonych wejściach, pracującej jako inwerter, odpowiada niskiemu stanowi logicznemu. W tej sytuacji napięcie na jej wyjściu jest bliskie napięciu zasilania. Natomiast na wejściu bramki U1B, również pracującej jako inwerter, występuje napięcie odpowiadające stanowi wysokiemu; napięcie na jej wyjściu jest bliskie potencjałowi masy.

Po dołączeniu wejścia sondy (We) do wyjścia badanego układu cyfrowego napięcie w punkcie We przyjmuje wartość napięcia na badanym wyjściu. Jeżeli jest to napięcie mniejsze niż połowa napięcia zasilającego, to stan logiczny wejścia bramki U1A nie zmieni się, zmieni się jedynie stan logiczny wejścia bramki U1B. Ta zmiana spowoduje zmianę stanu jej wyjścia na wysoki, przepływ prądu bazy tranzystora T2 i jego nasycenie, co spowoduje w konsekwencji przepływ prądu i świecenie diody D5 sygnalizującej niski stan logiczny wejścia.

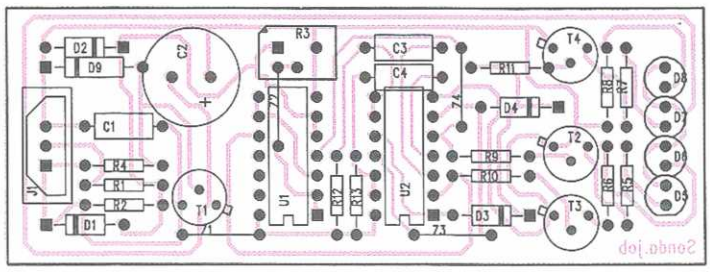
Jeżeli napięcie na wejściu sondy jest większe niż połowa napięcia zasilającego, to stan logiczny wejścia bramki U1B nie zmieni się, zmieni się jedynie stan logiczny wejścia bramki U1A. Ta zmiana spowoduje zmianę stanu jej wyjścia na niski, a następnie zmianę stanu wyjścia U1C na wysoki, przepływ prądu bazy tranzystora T3 i jego nasycenie, co spowoduje w konsekwencji przepływ prądu



Rys. 1. Schemat sondy logicznej



Rys. 2. Płytka drukowana sondy (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej sondy

Sygnalizacja stanów na wejściu sondy			
Stany wejścia	D5	D6	D7
Niski (L)	X		
Wysoki (H)		X	
Fala symetryczna, na przemian L i H	X	X	X
Fala asymetryczna, przewaga L	X	x	X
Fala asymetryczna, przewaga H	x	X	X

Uwaga: Małe litery x w kolumnach dotyczących diod D5 i D6 oznaczają słabsze świecenie jednej z diod.

i świecenie diody D6 sygnalizującej wysoki stan logiczny.

Do sygnalizacji obecności fali prostokątnej na badanym wyjściu niezbędne są uniwibratory. Każdy z nich generuje impuls prostokątny o szerokości zależnej od elementów C3 i R12 lub C4 i R13, przy zmianie stanu wejścia wyzwalającego z wysokiego na niski. Oba uniwibratory są wyzwalane na przemian, generują impulsy komplementarne i powodują, że w punkcie połączenia diod D3 i D4 występuje napięcie powodujące przepływ prądu bazy tranzystora T4 i ciągłe świecenie diody D7, która sygnalizuje występowanie na wejściu układu fali prostokątnej.

W przypadku dołączenia sondy do wyjścia układu cyfrowego, na którym występuje asymetryczna fala prostokątna, jedna z diod D5 lub D6 świeci jaśniej niż druga i sygnalizuje przewagę stanu wysokiego nad niskim lub odwrotnie.

Wszystkie diody świecące, D5÷D8, są zasilane z pomocniczego zasilacza stabilizowanego pełniącego funkcję ogranicznika prądu diod. Napięcie na jego wyjściu wynosi ok. 4 V i powoduje, że prąd pojedynczej diody jest ograniczony do ok. 5 mA.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys.3 – rozmieszczenie elementów. *(cr)*

WYNIKI KONKURSU ZIMOWEGO "RADIOELEKTRONIKA" I FIRMY NDN

Rozwiązaniem konkursu zimowego jest hasło:

REKLAKSU ZIMĄ ŻYCZY NDN

Hasła pomocnicze: Amrel, Brema, Dolby, klasa, mikro, pasmo, złuda, fuzja, triak, Hameg, trąba, łyżwy, szyna, opcja, dozór, płyta, kanał, model, sanki.

Na konkurs nadeszło bardzo wiele odpowiedzi. Wśród uczestników, którzy nadesłali odpowiedzi prawidłowe, rozlosowano cenne nagrody ufundowane przez firmę NDN. Nagrody otrzymują:

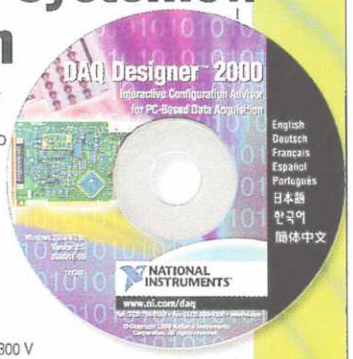
I nagroda Oscyloskop HC 3502c – **Radosław Malinowski** - Bolesławiec

II nagroda Zasilacz laboratoryjny NDN – **Stanisław Samorzewski** - Warszawa

III nagroda Multimetry uniwersalne NDN DT-832 – Sylwester Ambroziak - Turek, Jacek Białoń - Żagań, Eugeniusz Brozda - Pokrzydowo, Jacek Burakowski - Sosnowiec, Kazimierz Długosz - Lubań, Wojciech Dragan - Nowosielce, Krzysztof Góra - Kielce, Ireneusz Góral - Sosnowiec, Kazimierz Jakubowski - Dębica, Jacek Kaliski - Toruń, Karol Karbownik - Ełk, Maurycy Karolak - Nadarzyn, Bogdan Kiciak - Świdnica, Bronisław Konecki - Cieszyn, Zbigniew Kot - Lublin, Andrzej Kubiak - Rumia, Szymon Kupiński - Koło, Sławomir Miarecki - Gorlice, Janusz Piekut - Warszawa, Janusz Salamonik - Stare Pole, Stanisław Siennicki - Lublin, Marek Skowron - Chróścina, Andrzej Skowroński - Jaworzno, Jan Smajdor - Nowy Sącz, Bogusław Stala - Elbląg, Grzegorz Stępniewski - Poznań, Marek Szypryt - Tuchola, Michał Woźniak - Odolanów, Kazimierz Ziemiński - Mielec, Tomasz Zwinka - Bielsko-Biała.

Nagrody wysyłamy pocztą.

Konfigurator Systemów Pomiarowych



DAQ Designer™ 2000 CD to interaktywny pakiet oprogramowania, ułatwiający proces konfiguracji systemu pomiarowego

Możliwość konfiguracji systemu współpracującego z czujnikami różnych typów
- Termopary
- Czujniki PT 100
- Termistory
- Tensometry
- Czujniki ciśnienia
- Źródła sygnałów miliwoltowych
- Źródła sygnałów napięciowych o poziomach do 300 V
- Źródła sygnałów prądowych 0-20 mA
- Wejścia częstotliwościowe

Rozbudowany system pomocy zapewniający uzyskanie informacji dotyczących:
- Układów analogowych, cyfrowych oraz czasowych modułów we-wy
- Modułów wstępnego dopasowania sygnałów
- Rozproszonych układów we-wy
- Standardów PCI, CompactPCI, PXI, USB, IEEE 1394, PCMCIA, LPT, serial, Ethernet, ISA
- Akwizycji obrazu oraz układów sterowania napędem
- Skomputeryzowanych instrumentów pomiarowych takich jak: multimetry, oscyloskopy, generatory funkcyjne oraz matryce przełącznikowe
- Oprogramowanie m/i LabVIEW™ oraz Measurement Studio™

Umożliwia konfigurację systemów czasu rzeczywistego i układów sterowania napędem!

Zadzwoń, aby otrzymać DAQ Designer 2000 CD GRATIS!

NATIONAL INSTRUMENTS™

www.ni.com/daq 0 22 528 94 06

National Instruments Poland - Sp. z.o.o.
Regus Atrium Plaza • Al. Jana Pawła II 29 • 00-867 Warszawa
Fax: 0 22 528 91 91 • ni.poland@ni.com • www.ni.com/poland

© Copyright 2000 National Instruments Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wymienione nazwy firm i produktów są zarejestrowanymi znakami handlowymi.

KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE

TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty® Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84 fax. /42 632 85 93
e-mail: qwerty@lodz.pdi.net modem: /42 630 42 64

MULTIMETRY i PRZYSTAWKI CĘGOWE (2)

Przystawki cęgowe

Produkowane obecnie przystawki cęgowe służą wyłącznie do pomiaru prądu. Na rynku najczęściej można spotkać przystawki umożliwiające pomiar zarówno prądu stałego jak i przemiennego, choć są też produkowane przystawki mierzące wyłącznie prąd przemienny. Przystawka ma własne zasilanie, lecz w odróżnieniu od multimetru cęgowego, nie ma wyświetlacza, a za to jedną przewagę nad multimetrem – wyjście analogowe. Na wyjściu tym pojawia się napięcie wprost proporcjonalne do mierzonego prądu, które można następnie wykorzystać w różny sposób: zmierzyć za pomocą typowego multimetru i przeliczyć na wartość prądu (np. napięcie 1 mV odpowiada prądowi 1 A), przesłać wynik pomiaru przez złącze interfejsu szeregowego multimetru do komputera, zapisać na taśmie papierowej rejestratora czy obejrzeć na ekranie oscyloskopu. A takich możliwości nie ma większość multimetrów cęgowych, te zaś które je mają, są niestety bardzo drogie.

Fluke i1010

W praktyce można spotkać różne rodzaje przystawek cęgowych. Przystawki cęgowe, przeznaczone do współpracy z oscyloskopami, muszą mieć odpowiednio dobre parametry częstotliwościowe (szerokie pasmo przenoszenia) i przewód zakończony wtykiem BNC. Osobną grupę stanowią przystawki cęgowe do mierników i analizatorów mocy oraz rejestratorów, a także cęgi giętkie umożliwiające objęcie przewodów o dużym przekroju. Najczęściej jednak stosuje się je do współpracy z multimetrem.

Multimetr cyfrowy a przystawka cęgowa

Typowy multimetr cyfrowy umożliwia pomiar prądu zaledwie do 10 A (spotyka się też, choć coraz rzadziej, multimetry z podzakresem prądowym 20 A). Dzięki dołączonej do niego przystawce cęgowej można zmierzyć prąd nawet do 6000 A.

Pomiar małych prądów za pomocą przystawki

Podobnie jak w przypadku multimetrów, w niektórych zastosowaniach istotny jest jednak nie górny, lecz dolny zakres prądowy. Dzięki niemu można mierzyć wartości przemiennych prądów upływu rzędu pojedynczych miliamperów lub prądów stałych o nieco większych wartościach. Pomiar tak małych prądów stałych wymaga jednak użycia hallotronów o odpowiednio dużych czułościach i cęgów o, niestety, małych średnicach otworu. Z tego też względu przystawki cęgowe produkuje się dla określonego przedziału wartości prądów, tj. o różnych rozmiarach cęgów. Parametry przystawek cęgowych zestawiono w tablicy.

Najnowsze tendencje w rozwoju przystawek cęgowych

Postęp w dziedzinie multimetrów cęgowych nie omija też i przystawek. Jako przykład można podać serię przystawek 9277 (10 A), 9278 (200 A) i 9279 (500 A) produkowanych przez firmę HIOKI przeznaczonych do współpracy z rejestratorami, oscyloskopami i miernikami mocy. W przystawkach tych wyeliminowano czujnik hallotronowy, zastępując go specjalnym czujnikiem magnetycznym (typu *flux gate*) wykorzystującym zmiany przenikalności magnetycznej tego materiału (amorficzny kobalt). Dzięki temu udało się pokonać ograniczenia wynikające z wad czujników Halla, takich jak duże prądy nierównoległe, dryft termiczny, dryft czasowy, zależne od wartości mierzonego prądu. ■

Leszek Halicki

Producent	APPA	CIE	CIE	Escort	Fluke	Fluke	Fluke
Typ	32	CA 60	CA 600	ECT-670	90i-610s	i410	i1010
Zakresy pomiarowe prądu stałego [A]	100 600	0-60	0-600	0-100 100-1000	0-600	0,5-400	0,5-1000
Dokładność [% w.w.]	+/-2	+/-1,5	+/-2	+/-1,5 +/-2,0	+/-2	+/-3,5	+/-2
Zakresy pomiarowe prądu przemiennego stałego [A]	100 600	0-60	0-600	0-100 100-1000	0-600	1-400	1-600
Dokładność [% w.w.]	+/-2	+/-2	+/-2	+/-1,5 +/-2,0	+/-2	+/-3,5	+/-2
Zakres częstotliwości [Hz - kHz]	45 - 400	40 - 20	50 - 400	40 - 2	40 - 400	- 3	- 10
Przekładnia	10 mV/A 1 mV/A	1mV/10 mA 1 mV/100 mA	1 mV/1A	1 mV/1A	10 mV/A 1 mV/A	1 mV/1A	1 mV/1A
Wskaźnik niskiego stanu baterii zasilającej LED	+	+	+	+	+	-	-
Czas życia baterii zasilającej [h]	45	100	100	b.d.	60	60	60
Zerowanie ręczne / automatyczne	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
Maks. średnica obejmowanego przewodu [mm]	34	9	30	50,8	38	30	30
Przewód / gniazda	+ / -	+ / -	+ / -	- / +	+ / -	+ / -	+ / -
Zakres temperatur pracy [°C]	0-50	b.d.	0-50	0-50	0-50	-10-50	-10-50
Masa [g]	320	250	290	780	400	500	500
Wymiary (dł .x szer. x grub.) [mm]	60x203x27	195x70x33	178x70x33	32x64x260	215x73x27	209x78x48	209x78x48
Zabezpieczenia	IEC 1010-1 600 V	IEC 1010-1 IEC1010-2-032 CE	IEC 1010-1 IEC1010-2-032 CE	IEC-1010-2-031/032 1000 A maks. kl. III, 300 V	IEC 1010 kl. III 300 V kl. II 600 V	IEC 1010-1 kl. III 600 V	IEC 1010-1 kl. III 600 V
Cena detaliczna (z podatkiem VAT) [zł]	220	280	240	590	470	870	1460

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
MERSERWIS
00-201 Warszawa, ul. Gen. Andersa 10,
Tel. /fax (0-22) 831-42-56, 635-82-54, 831-25-21
e-mail: merserwis@merserwis.com.pl
www.merserwis.com.pl

MULTIMETRY i PRZYSTAWKI CĘGOWE
Największa oferta krajowa multimetrów
i przystawek cęgowych.
Dla amatora i wymagającego profesjonalisty.
Prawie wszystkie dostępne na polskim rynku
multimetry i przystawki cęgowe są do nabycia
w naszej firmie po cenach dystrybutorów.
Na życzenie Klientów sprzedaż wysyłkowa.

270 zł +VAT
Finest
CA113 OS/AT
- precyzyjna sonda prądowa AC/DC
Zakresy: 20 A, 60 A
Rozdzielczość 1 mA (AC/DC)
Pasmo przenoszenia AC
40 Hz do 20 kHz
Złącze BNC i banan na wyposażeniu
Szczegółowa tabela na str. 61
NDN ®02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Meraserw: 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26 tel. (0-32) 266-9139
44-100 Gliwice, ul. Teszecka 101 tel. (0-32) 279-4954

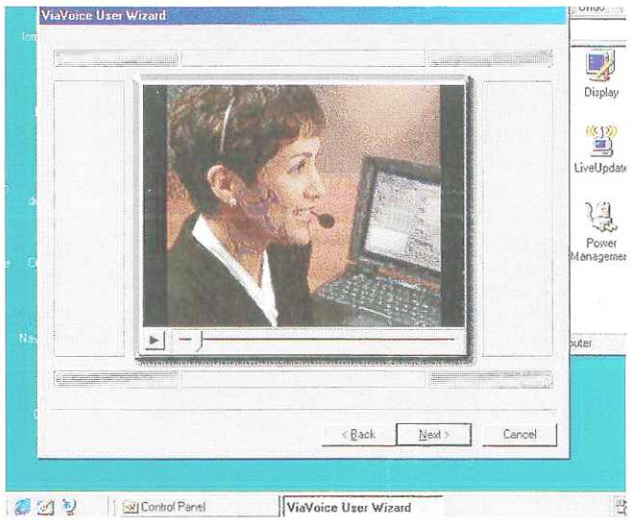
NOWOŚĆ – PROMOCJA
◆ Pomiar prądu przemiennego od 0,1 mA do 1000 A
◆ Cęgi prądowe z cewką powierzchniową (patent)
◆ Super cienki (16 mm) i lekki (100g)
◆ Japońska precyzja i jakość
◆ Wbudowany multimetr
KIESZONKOWY MIERNIK CĘGOWY HIOKI 3280-10

ATEST GUM
249 zł
Wyłączny import, własny serwis
LABIMED ® Sp. z o.o.
02-930 Warszawa,
ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642 16 23,
tel. (0-22) 642 19 73

RÓŻNE

ViaVoice 98 – INTELIGENTNY DYKTAFON KOMPUTEROWY

Pakiet programowy "ViaVoice" jest jednym z pierwszych na świecie, który przetwarza mowę na tekst w formacie Microsoft Word 97. Może działać w komputerach pracujących w systemie operacyjnym Microsoft Windows 95/98 lub Windows NT Workstation wersji 4.0. Stawia dość wysokie wymagania samemu komputerowi (procesor Pentium MMX taktowany zegarem 166 MHz lub szybszym, pamięć RAM o pojemności 64 MB, twardy dysk nie kompresowany), ale to nic dziwnego – zadanie nie jest proste. Na razie przetwarzanie jest ograniczone do języków: angielskiego (w wersji amerykańskiej i brytyjskiej), arabskiego, chińskiego, francuskiego, hiszpańskiego, japońskiego, niemieckiego i włoskiego.



Działanie pakietu programowego jest uzależnione od spełnienia wielu wymagań związanych z odtwarzaniem i zapisem dźwięku. Po pierwsze, karta dźwiękowa musi spełniać wymagania ViaVoice 98 i musi mieć zainstalowane najnowsze sterowniki. Drugim ważnym czynnikiem jest mikrofon, najlepiej używać mikrofonu dostarczonego wraz z pakietem. Kolejnym warunkiem prawidłowej pracy jest konieczność wystrzegania się stosowania specjalnych efektów dźwiękowych (dźwięk przestrzenny, praca dupleksowa i pogłosy), jakich jest mnóstwo do dyspozycji w systemie operacyjnym Windows 95/98. Nagrany dźwięk musi być czysty, tj. bez zakłóceń o charakterze pisków i szumów. Dalszym warunkiem poprawności rozpoznawania wymawianych słów i prawidłowego ich zapisu jest przestrzeganie zasady indywidualizacji, czyli pracy z programem wyłącznie przez osobę, która go instalowała. Podczas instalacji powstają wzorcowe zbiory danych dźwiękowych określających charakterystykę głosu użytkownika. Nie wykłucza do oczywiście możliwości instalacji wielokrotnej, dla różnych użytkowników, z różnymi słownikami skojarzonymi z ich imionami.

Podstawowy słownik języka angielskiego zawiera słowa używane powszechnie w prasie brytyjskiej, jest tych słów ok. 56 tys. w wersji podstawowej, która może być rozszerzona do 64 tys, a na specjalne życzenie do 240 tys. słów.

Pakiet programowy ViaVoice jest przeznaczony do zastosowań biurowych, do tworzenia korespondencji, sprawozdań, planów jak również do dyktowania listów elektronicznych – e-maili. Procedury stosowane w pakiecie ViaVoice są stosowane również w programach multimedialnych do nauki języków obcych. Pakiet do multimedialnej nauki języka angielskiego Euro Plus+ został ostatnio uzupełniony przez dodatkowy moduł rozpoznawania głosu, ułatwiający naukę tym, którzy chcą perfekcyjnie mówić po angielsku. ViaVoice porównuje wymowę studenta z próbkami wymowy brytyjskiej.

Zapowiedzi nowych wersji – serii ViaVoice Millennium – obiecują usprawnienia rozpoznawania mowy, takie jak bardziej niezawodne rozpoznawanie, możliwość wydawania poleceń głosem, współpraca z wieloma popularnymi programami biurowymi oraz sterowane głosem przeglądanie zasobów internetowych. *(cr)*

Więcej informacji na temat programu można znaleźć na stronie internetowej http://www.ibm.com/viavoice

KSZTAŁTOWANIE CHARAKTERYSTYKI WZMACNIACZA MIKROFONOWEGO w TRANSCEIVERZE KF (2)

Pierwszą część tego artykułu zamieściliśmy w nrze 1/2000.

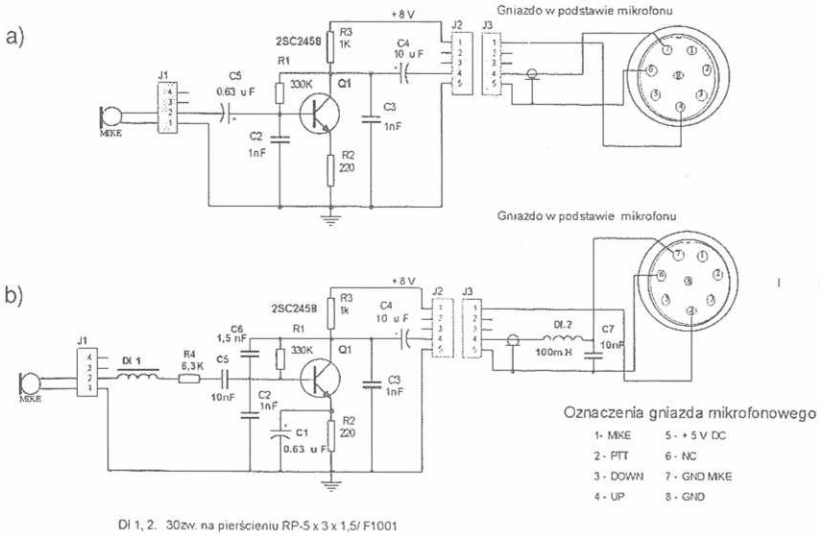
Układ przedwzmacniacza mikrofonowego MC60

Przedwzmacniacz (rys. 2a) jest zainstalowany w podstawie mikrofonu razem z układem krokowego sterowania częstotliwością heterodyny transceivera i zasilany z baterii własnych 9 V lub z transceivera. Zasilanie jest doprowadzone różnymi kablami, minus zasilania i oplot kabelka mikrofonu są oddzielne, a oplot jest połączony w transceiverze przez dławik w.cz. do wspólnego minusa. W zamyśle producenta takie rozwiązanie miało zapewnić ochronę przed przenikaniem wszelkiego rodzaju zakłóceń od styków PTT (ręcznego przejścia na nadawanie) do modulatora. Praktyka wykazała, że przy niedopasowanej linii zasilającej antenę do impedancji wyjściowej nadajnika, na oplocie kabla mikrofonowego pojawia się napięcie w. cz., które przedostaje się dalej na wejście przedwzmacniacza. Powstaje charakterystyczne skażenie modulacji i utrata zrozumiałości mowy. Sam przedwzmacniacz zbudowany jest tylko z jednym tranzystorem 2SC2458. Zastosowano tu dwa ujemne sprzężenia zwrotne: napięciowe R1 i prądowe R2, uzyskując tą drogą szerokie pasmo przenoszenia i doskonałą liniową charakterystykę fazową przy znikomych zniekształceniach nieliniowych. Całość mikrofon-przedwzmacniacz, ma walory quasi-studyjne. Przenoszone pasma częstotliwości akustycznych i zniekształcenia fazowe przedstawiają charakterystyki wykonane na podstawie pomiarów i weryfikowane na drodze symulacji komputerowej (rys. 3).

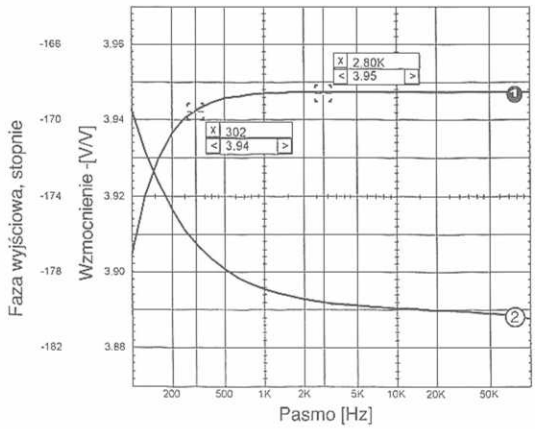
Parametry szumowe oryginalnego przedwzmacniacza MC60 przedstawiono na rys. 4. Pomierzony w komorze akustycznej egzemplarz mikrofonu miał zaskakująco wyrównaną charakterystykę. Prawdopodobnie i inne egzemplarze powinny cechować się podobnymi walorami. W połączeniu z dobrymi parametrami liniowymi modulatora SSB, filtru kształtującego sygnał i toru wzmocnienia wielkiej częstotliwości transceivera, uzyskujemy, na miarę systemu, wierne odtworzenie głosu operatora, co nie jest jednak jednoznaczne z optymalną zrozumiałością. Wyniki pomiarów i ocena korespondentów skłoniły autora do modyfikacji układu tak, by jak najmniej stracić z niskiego poziomu zniekształceń nieliniowych, szumowych i fazowych wzmacniacza ale uzyskać charakterystykę częstotliwościową, która poprawi zrozumiałość emisji SSB dzięki przystosowaniu do głosu operatora. Wersja po tej modyfikacji jest przedstawiona na rys. 2b. Dławiki Dł1, Dł2 oraz kondensator C7 skutecznie zapobiegają penetracji wielkiej częstotliwości i nie dopuszczają do skażenia modulacji. Praktycznie, wstawienie dławików w. cz. nie wpływa na parametry akustyczne przedwzmacniacza. Rezystor R4 poprawia charakterystykę fazową przedwzmacniacza.

Pojawiające się podczas mówienia na zaciskach mikrofonu napięcie zawiera widmo częstotliwości o różnych amplitudach i fazach. Zadaniem wzmacniacza jest nie tylko wzmocnienie sygnałów ale i zachowanie ich fazy – wtedy i tylko wtedy mamy do czynienia z minimalnymi zniekształceniami.

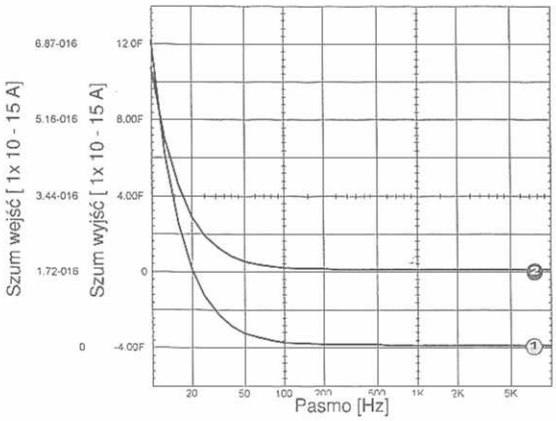
Kształtowanie charakterystyki częstotliwościo-



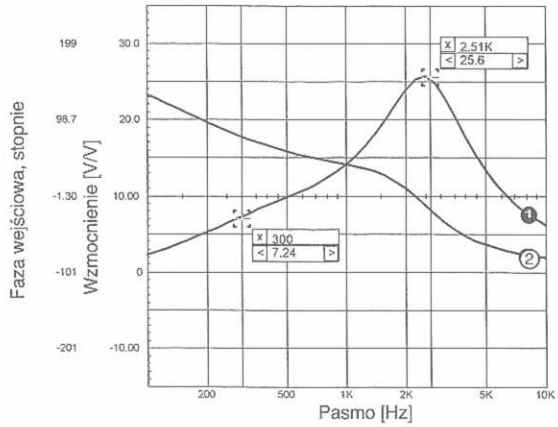
Rys. 2. Modyfikacja przedwzmacniacza mikrofonowego Kenwood MC60
a – przed modyfikacją, b – po modyfikacji



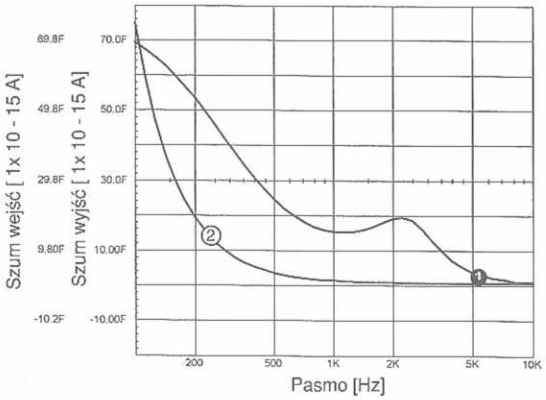
Rys. 3. Zniekształcenia liniowe i fazowe oryginalnej wersji przedwzmacniacza mikrofonowego MC60
Krzywa 1 – wzmocnienie, krzywa 2 – faza



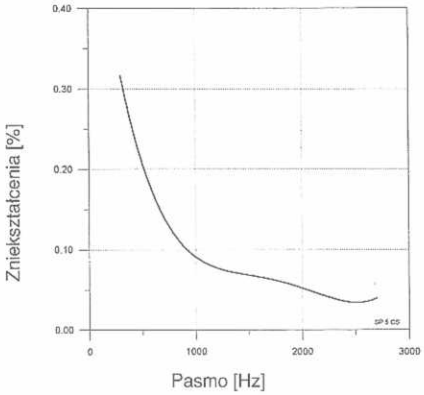
Rys. 4. Parametry szumowe oryginalnej wersji przedwzmacniacza MC60
Krzywa 1 – poziom szumów na zaciskach wejściowych przedwzmacniacza, krzywa 2 – charakterystyka szumowa mikrofonu



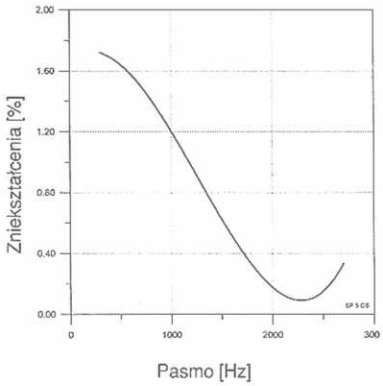
Rys. 5. Zniekształcenia zmodyfikowanego przedwzmacniacza mikrofonowego
Krzywa 1 – zniekształcenia liniowe po modyfikacji, 2 – charakterystyka fazowa po modyfikacji



Rys. 6. Charakterystyki szumowe wzmacniacza po modyfikacji
Krzywa 1 – szumy na zaciskach wyjściowych,
krzywa 2 – szumy na wejściu wzmacniacza

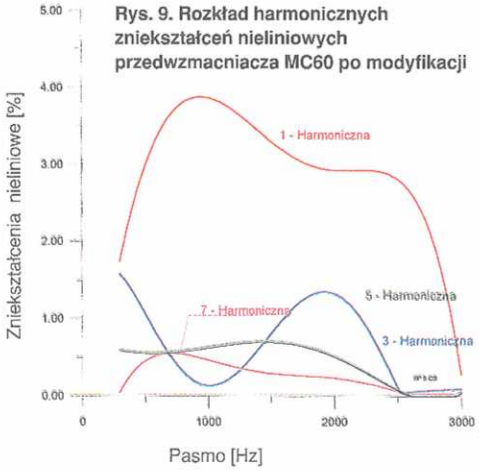


Rys. 7. Zniekształcenia nieliniowe oryginalnego przedwzmacniacza MC60



Rys. 8. Zniekształcenia nieliniowe przedwzmacniacza MC60 po modyfikacji

Rys. 9. Rozkład harmonicznych zniekształceń nieliniowych przedwzmacniacza MC60 po modyfikacji



wej odbywa się kosztem wzmocnienia. Jednym z zastosowanych sposobów zwiększenia wzmocnienia jest zmniejszenie ujemnego sprzężenia zwrotnego prądowego przez dołączenie kondensatora C1. Efekt obcięcia większych częstotliwości uzyskano przez wprowadzenie ujemnego sprzężenia zwrotnego napięciowego kondensatorem C6. Dalszą korekcję częstotliwościową daje znaczne zmniejszenie pojemności kondensatora C5. Elementy dodatkowo dołączane są przylutowane bezpośrednio od strony druku. Dławiki Dł1, Dł2 zostały nawinięte na toroidalnych rdzeniach ferrytowych typ RP 5x3x1,5/F2001. Wyniki pomiarów po przeprowadzonej modyfikacji są przedstawione na charakterystykach (rys. 5, 6). Nieznacznie zwiększone wzmocnienie układu poprawiło pracę z VOX'em. Parametry szumowe i fazowe zostały wprawdzie nieco obniżone (patrz charakterystyki z rys. 7 i 8), lecz praktycznie są niezauważalne przez korespondentów; wręcz przeciwnie: potwierdzają oni doskonałą, wyróżniającą się jakość emisji.

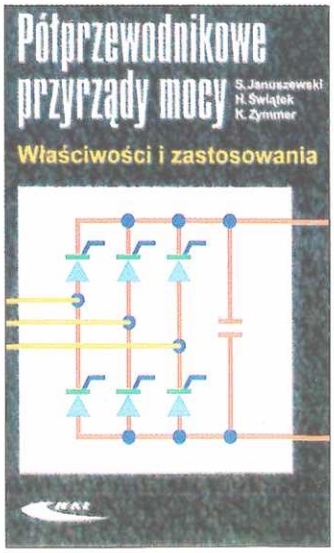
Poziomy harmonicznych w pasmie przenoszenia przedwzmacniacza są przedstawione na rys. 9. ■

Marian Salamon
autor tego artykułu i wielu innych publikacji w naszym miesięczniku, zmarł w dniu 18 stycznia 2000 r. Żegnamy Go z głębokim żalem.

Przepraszamy Czytelników za opóźnienie publikacji drugiej części tego artykułu.

Przegląd wydawnictw

S. Januszewski, H. Świątek, K. Zymmer
PÓŁPRZEWODNIKOWE PRZYRZĄDY MOCY WŁAŚCIWOŚCI i ZASTOSOWANIA
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1999. Wydanie pierwsze. Stron 280.



Książce nadano podtytuł "Poradnik encyklopedyczny", co charakteryzuje jasny i zwięzły sposób ujęcia materiału. Jest ona jednak czymś więcej niż encyklopedią, gdyż zawiera nie tylko informacje podstawowe, lecz także wiadomości umożliwiające zrozumienie zasad działania omawianych przyrządów, bez skomplikowanych wywodów matematycznych. Wiedza zawarta w książce jest poparta bogatym doświadczeniem praktycznym autorów, którzy są pracownikami Instytutu Elektrotechniki – wiodącej placówki naukowo-badawczej w dziedzinie elektroenergetyki.
W książce omówiono zasady działania, technologię, konstrukcję i właściwości półprzewodnikowych przyrządów mocy – diod prostowniczych, tranzystorów mocy oraz tyrystorów, a także ich zastosowania i zasady eksploatacji. Wymienione przyrządy są najważniejszymi elementami urządzeń energoelektronicznych. W ostatnich kilkunastu latach nastąpił w tej dziedzinie znaczny postęp. Pod koniec lat 80. opracowano nowe rodzaje w pełni sterowalnych przyrządów mocy, takie jak m. in. tyrystory sterowane napięciowo (MCT), tranzystory elektrostatyczne (SITH), unipolarne tranzystory mocy i tranzystory bipolarne z izolowaną bramką (IGBT). W książce podano też podstawowe informacje o przyrządach najnowszych – wysokonapięciowych diodach szybkich MPS, tyrystorach polowych sterowanych bramkami MOS oraz tyrystorach wyłączalnych komutowanych bramkami GTC. Niektóre z tych przyrządów nie są jeszcze dostępne na rynku, lecz trwają intensywne prace nad udoskonaleniem przemysłowych procesów ich produkcji.
Cennym walorem książki są zestawienia oznaczeń literowych i symboli graficznych przyrządów mocy różnych rodzajów, a także wykazy publikacji normalizacyjnych Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej oraz równoważnych im Polskich Norm PN z tej dziedziny. Orientację w materiale książki ułatwia bardzo szczegółowy spis treści.
Książkę można polecić wszystkim, którzy interesują się półprzewodnikowymi przyrządami mocy i stosują je w praktyce. *(mn)*

RADAROWE CZUJNIKI POZIOMU CIECZY (2)

Konstruktorzy, chcąc ułatwić uruchamianie przetworników radarowych, wprowadzili do systemu mikroprocesorowego wiele algorytmów pracy. W fazie kalibracji przyrządu należy wybrać z odpowiedniej tablicy cyfrę kodową, której znaczenie zależy od zastosowania. Cyfra kodowa określa wysokość zbiorników, szybkość zmian poziomu, zachowanie się powierzchni cieczy (np. fale), sposób montażu sondy, rodzaj cieczy, funkcję rozpoznawania dna zbiornika. Kod rodzaju zastosowania umożliwia automatyczne dostrojenie sondy do warunków pomiarowych, a wiarygodny pomiar jest zapewniony dzięki oprogramowaniu z elementami fuzzy-logic.

W przypadku wyposażenia Micropilota w moduł operatorsko-odczytowy urządzenie obsługuje się za pomocą specjalnej matrycy operacyjnej 10x10 (rys. 3). Każdemu rzędowi pól matrycy jest przyporządkowana określona funkcja. W każdym polu może być ustawiony lub wyświetlony tylko jeden parametr.

Przyciskami V i H dokonuje się wyboru pola matrycy i rejestracji wprowadzonej wartości. Przyciskami "+" i "–" można zmienić wprowadzane wartości parametrów. W przypadku uszkodzenia lub zakłóceń Micropilot wyświetla komunikaty błędów.

Informacje o pomiarze w danym punkcie pomiarowym, wyświetlane przez sondę, podano w tablicy 3.

Poniżej krótko opisano najważniejsze funkcje, jakie mogą być ustawiane w matrycy.

Poziom echa

Poziom echa jest określany w decybelach i może być odczytany w polu V3H2 matrycy lub na bargrafie (1 segment = 5 dB). Maksymalny poziom sygnału użytecznego można uzyskać przez obracanie przyłącza technologicznego. Producenci oznaczają punkt odniesienia na kołnierzu lub przyłączu gwintowym. Optymalny poziom echa wynosi 20 dB. Przy niewielkim poziomie sygnału (nie mniejszym niż 8 dB), w zmiennych warunkach, np. gdy na powierzchni występują fale lub gdy pomiar jest przeprowadzany w szerokim zakresie, może wystąpić niebezpieczeństwo zgubienia echa.

Funkcja tłumienia fałszywego echa

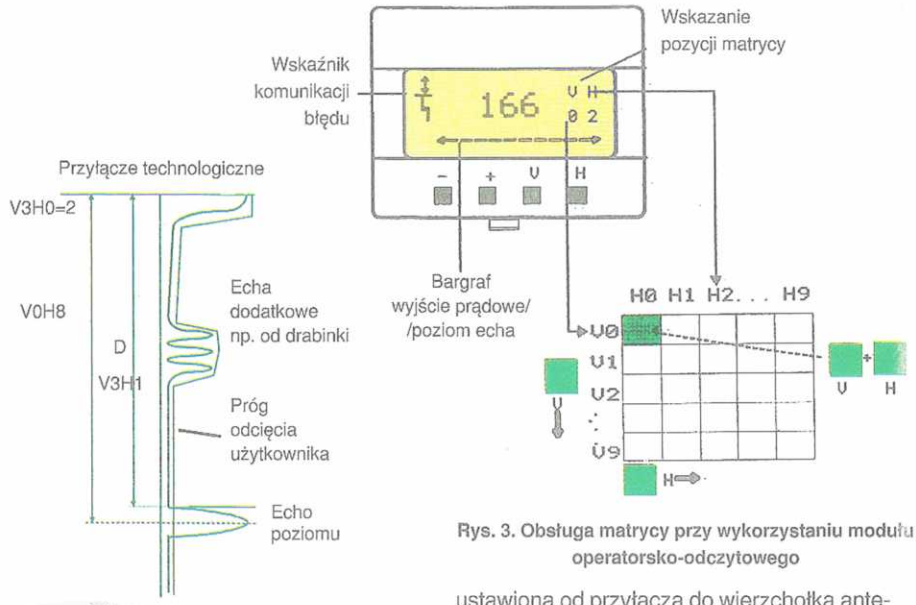
Użytkownik ma możliwość wyboru między fabrycznie ustawioną mapą tłumienia fałszywego echa i mapą tłumienia sporządzoną przez siebie. Fabrycznie ustawiona mapa tłumienia jest aktywna w całym zakresie pomiarowym. Tłumi zakłócenia w tle i dopasowuje antenę do urządzenia.

Mapa tłumienia nagrana przez użytkownika, najlepiej w warunkach, gdy zbiornik jest pusty, umożliwia tłumienie fałszywego echa i dopasowanie sondy do konkretnego zbiornika. Użytkownik ma do dyspozycji trzy sposoby tłumienia nakładającego się echa – przez nagrywanie: do echa poziomu, do dodatkowego echa, w obrębie dystansu tłumienia.

Nagrywanie do echa poziomu. Ten tryb nagrywania stosuje się wówczas, gdy wartość poziomu wskazywana przez sondę w warunkach prawie opróżnionego zbiornika odpowiada rzeczywistej odległości do powierzchni cieczy. Dodatkowe echa występujące w zakresie od przyłącza technologicznego do zmierzonego echa zostają stłumione (np. echa od drabinki na rys 4.)

Nagrywanie do dodatkowego echa. Jeżeli wartość poziomu wskazywana przez sondę, gdy zbiornik jest prawie pusty, nie odpowiada rzeczywistemu poziomowi, to stosuje się procedurę kolejnego tłumienia wyświetlonych wartości, aż do momentu, gdy wskazanie w polu matrycy V3H1 będzie równe poziomowi cieczy (rys. 5).

Nagrywanie w obrębie dystansu tłumienia. Zastosowanie tego sposobu jest dogodne, gdy odległość do powierzchni cieczy jest znana. Po wprowadzeniu w pole matrycy V3H1 odcinka tłumienia, w wyniku automatycznej procedury jest nagrywana mapa tłumienia w obrębie wprowadzonej długości (rys. 6). Oprócz mapy tłumienia fałszywego echa automatycznie dołączana jest do niej strefa nieczułości.



Rys. 3. Obsługa matrycy przy wykorzystaniu modułu operatorsko-odczytowego

Rys. 4. Nagrywanie do poziomu echa

Strefa nieczułości

Mapa tłumienia fałszywego echa jest rozszerzona o strefę specjalną, która jest fabrycznie ustawiona od przyłącza do wierzchołka anteny. Strefę tę można zaprogramować na wartość większą niż fabryczna, jednak ograniczy to maksymalny poziom cieczy w zbiorniku. Związana z tym funkcja eliminuje odbicia mikrofal w obrębie odległości zdefiniowanej w polu V3H5 matrycy .

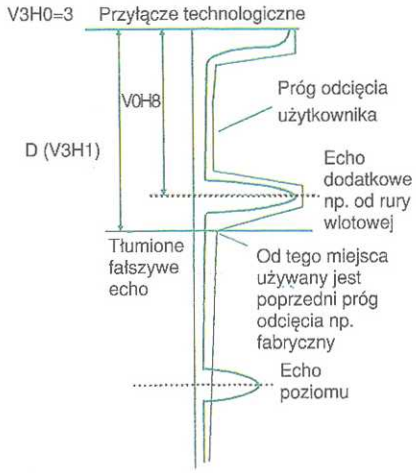
Strefa bezpieczeństwa

Strefa ta stanowi dziesięciocentymetrowe przedłużenie strefy nieczułości. Na poziom cieczy w obrębie strefy sonda może reagować ostrzeżeniem, alarmem lub alarmem i wstrzymaniem pomiaru do czasu jego potwierdzenia (zależnie od sposobu, w jaki została zaprogramowana).

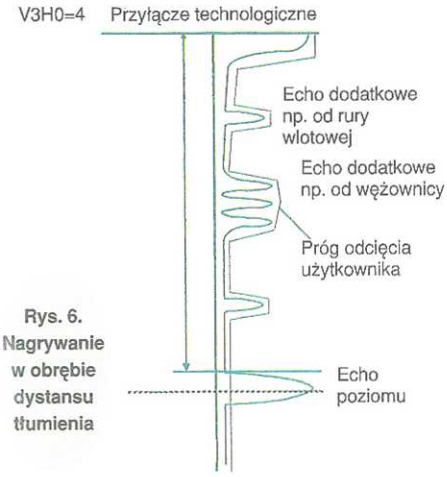
Funkcja rozpoznawania dna zbiornika

❑ W warunkach małej stałej dielektrycznej (klasa produktu A i B), przy prawie całkowicie opróżnionym zbiorniku oraz spokojnej powierzchni cieczy część mikrofal może przechodzić przez lustro cieczy. Mikrofale mogą wówczas ulegać odbiciu od dna zbiornika, co dodatkowo powoduje powstanie silnego i opóźnionego echa. Gdyby urządzenie nie rozpoznawało takiego stanu wyświetlany poziom byłby ujemny. Sonda po rozpoznaniu takiego stanu wskazuje wartość zero.

❑ Gdy dno zbiornika jest w kształcie miski, wówczas przy prawie całkowitym opróżnieniu tego typu zbiorników nachylenie dna powoduje odbicie wiązki mikrofal w kierunku ścian. Wtedy czas przelotu mikroimpulsów i rzeczywista odległość od powierzchni lustra zwiększają się. Wyświetlony poziom byłby wówczas ujemny. Funkcja rozpoznawania dna



Rys. 5. Nagrywanie do dodatkowego echa



Rys. 6. Nagrywanie w obrębie dystansu tłumienia

zbiornika wykrywa taki stan i wskazuje zero.

Funkcja linearyzacji

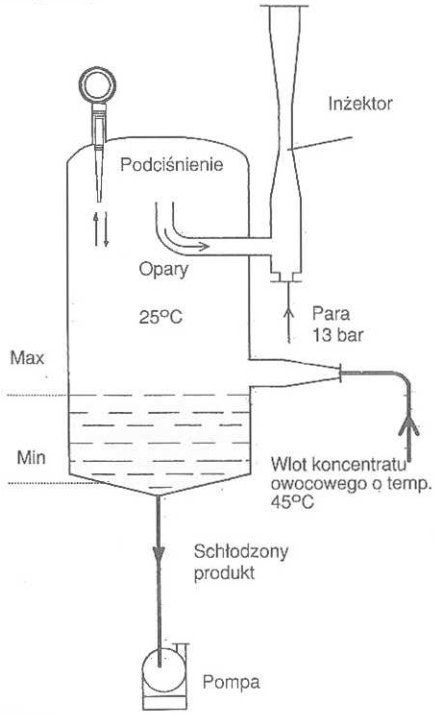
Funkcja linearyzacji umożliwia zdefiniowanie zależności między poziomem a masą lub objętością cieczy. Można ustalić różne jednostki techniczne pomiaru, np. kilogramy, tony, hektolitry.
Krzywą linearyzacji dla 30 punktów można wprowadzić w sposób ręczny lub półautomatyczny. W tym drugim przypadku należy stopniowo napełniać zbiornik i dla wyświetlanego na wyświetlaczu poziomu wprowadzić odpowiadającą mu objętość. Funkcję tę można wykonać dla zbiorników kulistych , cylindrycznych i zbiorników z dnami stożkowymi.

Przykład praktycznego zastosowania sondy

Na rys. 7 przedstawiono fragment instalacji przemysłowej, która służy do zagęszczania soków owocowych. Sok uzyskuje się przez wyciskanie owoców na specjalnych prasach, następnie jest on oczyszczany w urządzeniach filtracyjnych. Czysty sok jest kierowany do tzw. stacji wyparnych, gdzie następuje jego zagęszczenie. Proces zagęszczania polega na kilkuetapowym odparowaniu wody w warunkach podciśnienia i podwyższonej temperatury.
Fragment instalacji przedstawiony na rys. 7 to chłodnica, jeden z ostatnich elementów linii technologicznej. Zagęszczony sok w postaci koncentratu o gęstości około 65°BRX (stopnie Brixa) i temperaturze około 45°C jest pompowany rurą umieszczoną w ścianie zbiornika . Podciśnienie w zbiorniku wytwarzane jest inżektorem parowym zasilanym ciśnieniem 13 bar. Następuje wyparowanie wody i koncentrat jest schładzany do temperatury 25°C .
Opary wody odprowadzane są rurą do skraplaczy (tworzy się kondensat). Poziom powinien być utrzymany do wysokości rury wlotowej koncentratu. Gdy pompa zbyt wolno odbiera schłodzony produkt (lub w trakcie awarii pompy), poziom wzrasta do wysokości rury zasysającej opary, a produkt przelewa się do skraplaczy.

Tablica 3. Informacje o pomiarze w danym punkcie

Pole matrycy	Wskazanie lub wprowadzona wartość
V0H0	Poziom cieczy H
V0H8	Odległość do powierzchni produktu D Wskaźnik słupkowy pokazuje poziom sygnału echa; 1 segment = 5 dB
V0H9	Poziom cieczy przed linearyzacją kształtu zbiornika Wskaźnik słupkowy pokazuje poziom sygnału echa : 1 segment = 5 dB
V0H3	Kod rodzaju zastosowania (cyfra od 0 do 6)
V0H5	Wartość poziomu przy 4 mA
V0H6	Wartość poziomu przy 20 mA
V2H0	Tryb linearyzacji
V3H0	Tłumienie fałszywego echa : 0 = ustawienie fabryczne , 1 = ustawienie użytkownika
V3H1	Odległość, do której ma być tłumione echo
V3H2	Poziom sygnału echa w dB: im wyższy, tym lepiej
V3H3	Współczynnik mikrofalowy
V8H1	Wyjście prądowe min. 4 mA : 0 = nieaktywne , 1 = aktywne
V8H2	Jednostka kalibracji : 0 = metr , 1 = stopa (ft)
V8H3	Opóźnienie po zgubieniu echa
V8H5	Strefa bezpieczeństwa: 0 = ostrzeżenie, 1 = alarm, 2 = alarm i pomiar wstrzymany, aż do czasu potwierdzenia alarmu
V9H3	Wersja modułu komunikacyjnego i oprogramowania
V9H4	Adres sieciowy HART
V9H0	Aktualny kod diagnostyczny
V9H1	Poprzedni kod diagnostyczny



Rys. 7. Przykład zastosowania sondy radarowej

W tym przypadku inna metoda pomiarowa byłaby trudna do zastosowania. Rozważano pomiar przetwornikiem różnicy ciśnień. Ze względu na niewielką jej wartość – kilka kPa (kilkadziesiąt cm słupa wody) oraz trudności montażowe (zbiornik kwasoodporny izolowany wełną mineralną i blachą) a także porównywalny koszt , zdecydowano się na wybór metody mikrofalowej.
Montaż sondy z anteną prętową wymagał jedynie wspawania króćca montażowego w górnej części zbiornika.
Radarowe metody pomiaru materiałów sypkich omówimy wkrótce w osobnym artykule. ■

Bogdan Radziszewski

LITERATURA
[1] Kalisz J.: Pomiary pól elektromagnetycznych . ReAV nr 7/1999, str.7
[2] D. Halliday, R. Resnick: Fizyka 2. PWN, Warszawa 1998
[3] General Specifications Catalogue: Endress+Hauser, 1998
[4] Instrukcja obsługi Micropilota FMR 231 Endress+Hauser

projektowanie płytek
PADS PowerPCB
EAGLE
analiza sygnałów – signal integrity
BoardSim / LineSim
edycja zbiorów Gerber
CAM350
rysowanie schematów elektrycznych i okablowanie budynków
UNI-TOOL
Mały rastrowy fotoploter
Sprzęt do produkcji małych nakładów PCB
CADware
ul. Białoruska 6a, 54-425 Wrocław
tel. (071) 357 25 03, 0501 722 308
cadware@infonet.wroc.pl
www.cadware.cz

ANALIZATORY WIDMA RTSA

Omawiamy najnowsze analizatory widma z analizą w czasie rzeczywistym (RTSA) na przykładzie rozwiązań firmy Tektronix.

Radiokomunikacja ruchoma, a zwłaszcza telefonia komórkowa to najdynamiczniej rozwijający się dział współczesnej telekomunikacji. Obecnie wprowadza się już do radiokomunikacji ruchomej technikę sygnałów trzeciej generacji (zwana 3G), w której stosuje się nowe metody modulacji sygnału. Cechą charakterystyczną tych rozwiązań jest przebieg zmodulowany o bardzo szerokim widmie częstotliwości, mający charakter nieciągły, składający się z pakietów sygnałów. W takim przebiegu nie ma już więc ustalonej częstotliwości nośnej i łatwej do obserwacji obwiedni, jak to jest w przypadku modulacji konwencjonalnej. Do badania przebiegów zmodulowanych nie wystarczają już teraz klasyczne analizatory widma z przeszukiwaniem widma (czyli z przemiataniem częstotliwości). Badając widmo tymi przyrządami bardzo łatwo można pominąć ważne zdarzenia zachodzące w mierzonym przebiegu. Rozwiązaniem problemu są analizatory widma nowej klasy, zwane analizatorami widma z analizą w czasie rzeczywistym RTSA (*Real-Time Spectrum Analyzers*). Ich architektura różni się w sposób zasadniczy od analizatorów konwencjonalnych. Analizatory RTSA dają możliwość wychwytywania, z jednakową łatwością, sygnałów ciągłych, nieciągłych i rozłożonych w sposób przypadkowy. Analizatory widma tego rodzaju, przeznaczone do techniki lotniczej i kosmicznej oraz do badań naukowych, oferuje od 10 lat znana firma Tektronix. Obecnie w firmie opracowano pierwsze analizatory widma w czasie rzeczywistym przeznaczone do testowania sygnałów radiokomunikacyjnych.

Porównanie metod

W analizatorach widma z przemiataniem częstotliwości (rys. 1) jest tylko jeden tor sygnału od wejścia do wyświetlacza, który jest strojony metodą heterodynową, za pomocą generatora lokalnego, w danej chwili tylko na jedną częstotliwość. Zbieranie widma odbywa się przez "skanowanie" widma kolejno przy różnych częstotliwościach i kolejną rejestrację uzyskiwanych wartości sygnału. Przy tej metodzie otrzymuje się wiarygodny wynik tylko przy pomiarze sygnałów ustalonych, ciągłych.

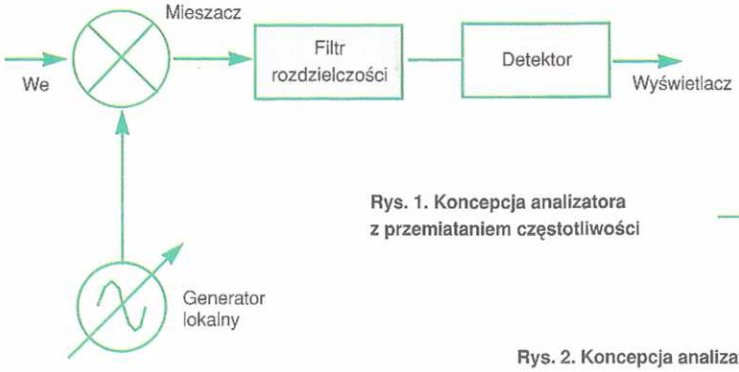
W analizatorach widma w czasie rzeczywistym (RTSA) przyjęto zupełnie inne podejście do zdejmowania widma . Zamiast rejestrować w danej chwili wartość sygnału o jednej tylko częstotliwości, wychwytuje się, w pewnej zaprogramowanej ramce czasowej, np. 20 mikrosekund, wartości sygnału, naraz dla całego bloku częstotliwości. Takie 20-mikrosekundowe ramki są powtarzane, w ciągu każdej z nich następuje pełna akwizycja danych badanego widma. Ponieważ cały pomiar odbywa się w sposób ciągły (nie czekając na skokowy wybór kolejnych częstotliwości), więc nie ma obawy utraty jakichś ważnych zdarzeń pojawiających się w badanym przebiegu. Taki analizator zawsze wychwyci istotną chwilową zmianę sygnału.

Rozważmy uproszczony przykład obrazujący zasadnicze różnice obu metod. Analizator z przemiataniem zdejmuje widmo przechodząc kolejno, skokami od jednego przedziału częstotliwości do następnego i wyświetla widmo. Może się zdarzyć, że jakiś duży przebieg nieustalony pojawi się w sygnale, np. w siódmym przedziale częstotliwości w chwili, gdy analizator przeszedł już do pomiaru przedziału ósmego lub np. dwudziestego. Wtedy to zdarzenie występujące na sygnale jest dla obserwatora bezpowrotnie stracone. Analizator pracujący w czasie rzeczywistym wychwytuje zaś wartości sygnału od razu dla całego zadanego okna częstotliwości. Potem rejestruje ponownie wartości dla tych samych częstotliwości itd. W rezultacie uzyskuje się stale odświeżane wyświetlanie mierzonego widma takich przebiegów jak np. wiązek sygnału szerokopasmowego wielodostępu kodowego W-CDMA (*Wideband code division multiple acces*), stosowanego w cyfrowych systemach telekomunikacji ruchowej (np. w telefonii komórkowej) trzeciej generacji.

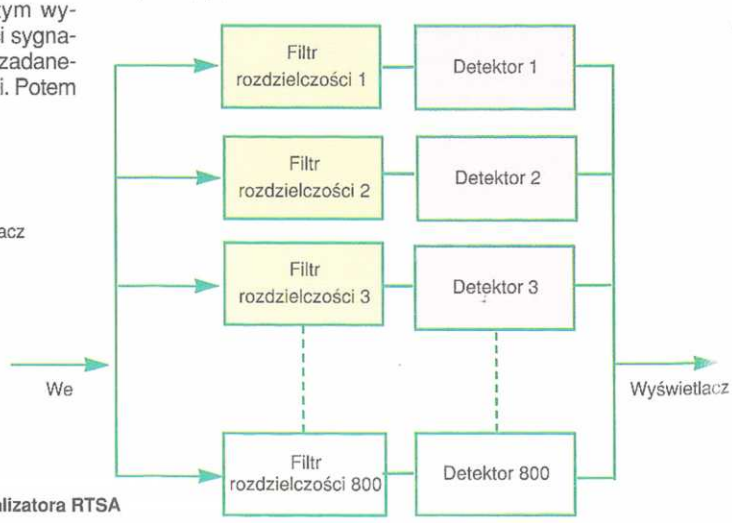
Koncepcję analizatora widma w czasie rzeczywistym przedstawiono na rys. 2. O ile w analizatorze z przemiataniem częstotliwości wystarczy jeden filtr częstotliwości, to tu trzeba by zastosować tych filtrów kilkaset (minimum 800), połączonych równolegle. W praktyce, zamiast wielkiej liczby filtrów stosuje się w analizatorach widma czasu rzeczywistego metodę analityczną szybkiego przekształcenia Fouriera FFT. Firma Tektronix ma już dziesięcioletnie doświadczenie z analizatorami typu RTSA, co było dobrą podstawą do opracowania nowej ich rodziny. Właściwości analizatorów widma z analizą w czasie rzeczywistym i analizatorów z przemiataniem częstotliwości zestawiono w tablicy.

Zalety analizatorów RTSA

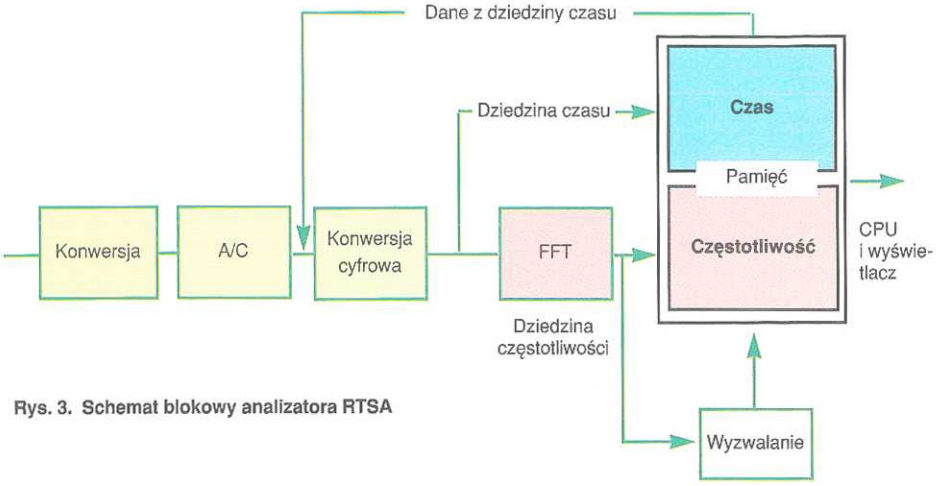
Analizatory RTSA, dzięki zastosowanej metodzie ciągłego zbierania widma w całym zakresie częstotliwości, dają też znacznie lepsze możliwości wyświetlania uzyskanej charakterystyki niż to jest w analizatorach konwencjonalnych dających zwykły dwuwymiarowy wykres amplitudy w funkcji częstotliwości. Najbardziej uniwersalnym sposobem wyświetlania jest spektrogram. Spojrzawszy na spektrogram można jednym rzutem oka zauważyć wiele szczegółów zmierzonego widma. Spektrogram zawiera informację trójwymiarową: częstotliwość (oś X), czas (oś Y) i amplitudę. Ten ostatni parametr jest obrazowany na tzw. osi Z, jest to obrazowanie za pomocą koloru. Największe amplitudy są wyświetlane na czerwono. Łatwo można wykryć wszelkie znie-



Rys. 1. Koncepcja analizatora z przemiataniem częstotliwości



Rys. 2. Koncepcja analizatora RTSA



Rys. 3. Schemat blokowy analizatora RTSA

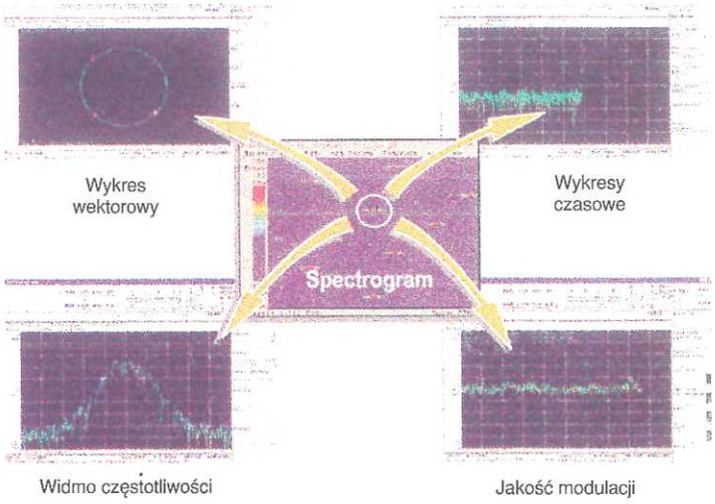
kształcenia sygnału, które są zobrazowane jako przerwy, zmiany skokowe (częstotliwości) i zmiany koloru (amplitudy). Spektrogram, bardziej niż inne sposoby wyświetlania, ujawnia np. naturę przebiegów w systemie wielodostępu kodowego CDMA i W-CDMA oraz hopping'u częstotliwości.

Spektrogram, jak wierzchołek góry lodowej, prócz części widocznej, kryje wiele dodatkowych informacji o parametrach czasowych i częstotliwościowych badanego przebiegu. W analizatorze RTSA są rejestrowane jednocześnie dwa zapisy – jeden w dziedzinie częstotliwości, a drugi w dziedzinie czasu. Schemat blokowy analizatora RTSA przedstawiono na rys. 3. Pamięci danych częstotliwościowych i czasowych są ze sobą czasowo skorelowane, podobnie jak obrazy, które mogą być tworzone na wyświetlaczu na podstawie danych zawartych w tych pamięciach. Oznacza to, że każdy wybrany punkt na spektrogramie jest okienkiem, w tej samej chwili wyświetlanym w każdym innym dostępnym formacie. Tę koncepcję zilustrowano na rys. 4. Umieszczając kursor na spektrogramie można obejrzeć jakość modulacji lub wykres wektorowy dotyczący tego miejsca na spektrogramie. Jeśli, na przykład, następuje gwałtowny spadek amplitudy o 20 dB w jednym z pików sygnału, to analizator pokaże to jako żółte pasmo w środku obszaru czerwonego piku. Jeśli kursor umieścimy w tym żółtym obszarze, to wykres amplitudy w funkcji częstotliwości da dokładny odczyt widma w tym punkcie. W analizatorach Tektronixa rodziny 30X6 można uzyskiwać wyświetlanie wielookienkowe na kolorowym ekranie LCD. Taki obraz jest widoczny na rys. 5. Jest to uzyskany analizatorem Tektronix 3086 spektrogram przebiegu W-CDMA wraz z wykresem wektorowym, jakością modulacji i wykresem amplitudy w funkcji częstotliwości. W analizatorach RTSA można też wyświetlać obrazy typu "wodospad". Jest to nagromadzenie wielu wykresów zmian amplitudy w funkcji częstotliwości, nałożonych jeden za drugim. Oglądając ten obraz w perspektywie można zobaczyć zmiany następujące w miarę nakładania się kolejnych przebiegów. Przebiegi są uaktualniane na bieżąco w czasie rzeczywistym. Na tym "wodospadzie" łatwo zauważa się wszelkie zmiany amplitudy i zmiany skokowe częstotliwości.

Dane zebrane w analizatorze w czasie rzeczywistym stwarzają szerokie możliwości dalszej analizy. Analizator dysponuje do tego celu ogromną ilością zebranych informacji o przebiegu. W trybie pracy *Zoom* wykorzystuje się dane zebrane w pamięci "częstotliwościowej" uzyskując powiększony obraz zdarzeń, które nastąpiły w określonej ramce akwizycji (a więc w pewnym bloku częstotliwości). Tryb *Zoom* daje powiększenie tego fragmentu do 1000 razy.

Wyzwalanie w dziedzinie czasu i częstotliwości

Kluczem do każdego pomiaru, niezależnie od wszystkich innych właściwości przyrządu, jest sposób wyzwalania. W konwencjonalnych analizatorach widma korzysta się głównie z wyzwalania w dziedzinie czasu, podobnie jak w oscyloskopach. Wyzwolenie następuje, gdy sygnał badany przekroczy pewną wartość progową. Taki sposób wyzwalania jest odpowiedni do akwizycji przebiegów o charakterze ustalonym. Najnowsze analizatory RTSA mają także funkcję wyzwalania w obrębie zadanej maski częstotliwości, co ułatwia akwizycje przebiegów niezbyt częstych i błędnych, np. *jittera* w układach ze sprzężeniem fazowym. Ten sposób wyzwalania daje użytkownikowi możliwość kształtowania dowolnej maski częstotliwości, określającej warunek wyzwalania. Analizator wyzwala się dopiero wtedy, gdy w przebiegu pojawi się częstotliwość mieszcząca się w zaprogramowanym oknie. Podobnie można ustawić okno na obserwację zaniknięcia sygnału poprzednio istniejącego. Pamięć w dziedzinie częstotliwości ciągle gromadzi dane, usuwając najstarsze informacje w miarę napływu nowych. Gdy pojawi się wyzwalanie, wtedy pamięć odczekuje w ciągu pewnej, ustalonej przez użytkownika liczby ramek czasowych i potem zatrzymuje rejestrację. W tym momencie zawartość pamięci zawiera zapis wszystkich zdarzeń, które doprowadziły do wyzwolenia, jak również tych, które nastąpiły po nim (np. 20 ramek przed wyzwoleniem i 50 po nim). Tak więc wyzwalanie oknem częstotliwości w połączeniu z pamięcią w dziedzinie częstotliwości daje bogate informacje o ciągłości przebiegu.

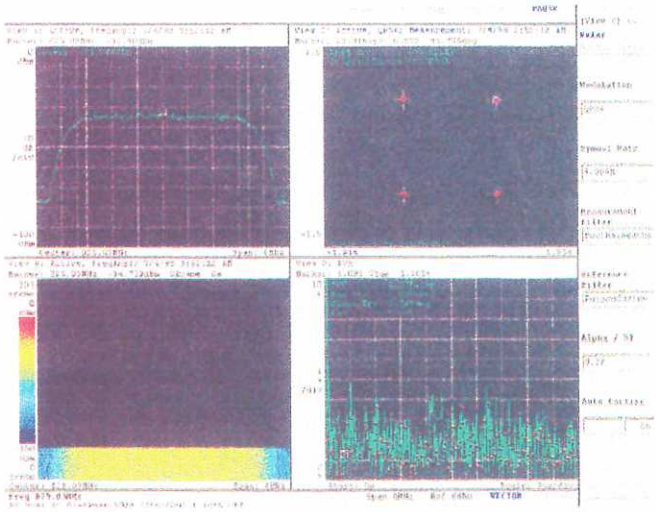


Rys. 4. Spektrogram i charakterystyki towarzyszące

Porównanie analizatorów

Analizator widma w czasie rzeczywistym	Analizator konwencjonalny z przemiataniem częstotliwości
Stosuje się w nim szybkie przekształcenie Fouriera (FFT) w celu zbierania i wyświetlania danych w całych blokach częstotliwości	W celu zebrania i wyświetlania widma stosuje się metodę heterodyny
Wychwytuje od razu dane w całym zakresie częstotliwości	W danym czasie zbiera dane tylko z jednego wąskiego kanału częstotliwości
Jednocześnie pobiera i gromadzi dane w dziedzinie czasu i częstotliwości	Pobiera dane o częstotliwości tylko dla jednego przemiatania
Wyświetla spektrogramy, wykresy amplitudy w funkcji częstotliwości, wektory błędu, rozmieszczenie zer - pojedynczo lub jednocześnie	Wyświetla wykres amplitudy w funkcji częstotliwości oraz wykres wektorowy jeśli jest wyposażony w analizę modulacyjną
Gotowy do pomiarów systemów radiokomunikacji ruchomej trzeciej generacji (3G)	Ograniczony do zastosowań w systemach drugiej generacji (2G)
Ma możliwość demodulacji sygnału cyfrowego do sekwencji "0" "1"	Umożliwia monitorowanie tylko nośnej sygnału z modulacją cyfrową

Wyzwalanie maską częstotliwości ma tę dodatkową zaletę, że może służyć do wychwytywania zdarzeń odległych od siebie w czasie, z pominięciem przebiegu w całym okresie między tymi zdarzeniami. Doskonałym przykładem jest przebieg sygnału telefonii GSM o współczynniku wypełnienia 12,5 %. Przebieg składa się z pakietów o szerokości 577 s w odstępach 4,615 ms. Ustawiając wyzwalanie na maskę częstotliwości można ograniczyć zbieranie danych tylko z wąskich, interesujących obszarów, odrzucając całą resztę i oszczędzając w ten sposób obszar pamięci i wyświetlacza, mając możliwości analizy wielu pakietów sygnału GSM od razu.



Rys. 5. Wyświetlanie wielookienkowe w analizatorze Tektronix 3086 (sygnał W-CDMA)

Wymagania nowych systemów radiokomunikacji ruchomej

Zbieranie danych w czasie rzeczywistym nie jest jedynym wymaganiem przy pomiarach przebiegów w nowoczesnych systemach radiokomunikacji ruchomej trzeciej generacji. Obecnie wiodącym standardem w systemach radiokomunikacji ruchowej jest wielodostęp kodowy CDMA (IS-95), a w trzeciej generacji (3G) tych systemów będzie nim szerokopasmowy wielodostęp kodowy W-CDMA oraz cdma2000. Wszystkie narzędzia pomiarowe do urządzeń trzeciej generacji (3G) muszą uwzględniać wymagania dotyczące szybkości rejestracji i ilości danych.

Obecny standard CDMA ma szybkość przesyłania 1,2288 Mbit/s (Mchip/s) i szerokość kanału 1,25 MHz. W standardzie W-CDMA przewiduje się szybkość 16,384 Mbit/s przy szerokości kanału 20 MHz. W okresie przejściowym będzie to szybkość chipowa 4,096 Mbit/s. Jedynym przyrządem już spełniającym przewidywane wymogi szybkości zbierania danych w standardzie W-CDMA jest analizator Tektronix 3086. Ma on tryb pracy wejścia szerokopasmowego odpowiadający szybkości 20,84 Mbit/s, co umożliwia pracę bez zewnętrznego odbiornika szerokopasmowego. Zmniejsza to koszt i złożoność zestawu służącego do badań sprzętu W-CDMA.

Jest oczywiste, że z chwilą przechodzenia w telefonii komórkowej z urządzeń drugiej generacji na sprzęt trzeciej generacji (3G) analizatory widma w czasie rzeczywistym (RTSA) są doskonałym narzędziem do rejestracji i analizy widma sygnałów zmodulowanych i wykrycia w nich szczegółów, które wymknęłyby się obserwacji przy badaniu innymi analizatorami. *(mn)*

LITERATURA

Tektronix: Real- Time Spectrum Analysis Tools Aid Transition to Third-Generation Wireless Technology - Technical Brief, 1999

Firmie Tektronix Polska Sp. z o.o. dziękujemy za dostarczenie materiałów, na podstawie których opracowano artykuł.

Wyświetlacze LCD
Alfanumeryczne od 16 znaków x 1 linia do 40 znaków x 4 linie
Graficzne od 100x64 pkt. do 640x200 pkt.
Graficzne kolorowe 128x128 pkt. (ECB)
Kontrolery, inwertery i części zamienne

Drukarki termiczne
Nowości:
LTP 1245 - Miniaturowa, bardzo szybka, liniowa drukarka termiczna przeznaczona do urządzeń przenośnych. Szerokość papieru 58mm, zasilanie od 4,2 V do 8.5V, masa 45 g. LTP2000 - seria liniowych, bardzo szybkich drukarek termicznych. Szerokość papieru: 60, 80, 112 mm, zasilanie 24V.

Układy scalone CMOS
Detektory i stabilizatory napięcia
Pamięci, NV RAM, EEPROM i inne
Mikrokomputery jednoukładowe
Zegary RTC
Drivery LCD i TP
Czujniki podczerwieni, czujniki temperatury

Oficjalny dystrybutor:
CompArt International
04-305 Warszawa ul. Hetmańska 35 tel. (022) 6108527 fax (022) 6730242 email: compart@ikp.atm.com.pl

Audio precision

ELSINCO
Electronic Measurement Technology

Przenośny generator i analizator analogowych oraz cyfrowych sygnałów audio

- ★ Funkcje i paramtery wzorcowego przyrządu Audio Precision SYSTEM TWO w przenośnej obudowie i za przystępną cenę
- ★ Architektura DUAL DOMAIN, niezależne bloki do pomiarów analogowych i cyfrowych
- ★ Kompletne pomiary interfejsu cyfrowego audio, generacja zdegradowanych impulsów cyfrowych, wtrącanie i pomiar jittera, pomiar błędów transmisji, rozbudowane możliwości synchronizacyjne
- ★ Zapamiętywanie nastaw i wyników pomiarowych
- ★ Więcej funkcji pomiarowych analogowych, przemiatanie w dziedzinie amplitudy, bezpośrednie wydruki na drukarkach laserowych i igłowych

PORTABLE ONE DUAL DOMAIN

Teraz nowa wersja cyfrowa 96kHZ !!!

ELSINCO-POLSKA Sp. z o.o., ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa, tel. 8324042, fax. 8322238, elsinco.warsaw@it.com.pl

PROWIMAX®

e-mail: prowimax@saxon.pip.pl
http://www.prowimax.pl

02-862 Warszawa
ul. Farbiarska 73
tel. 022 643 51 52
fax 022 843 38 83

JJW® CENTRUM KSZTAŁCENIA I PROMOCJI TECHNIKI WIDEOFILMOWEJ, KOMPUTEROWEJ I MULTIMEDIALNEJ

e-mail: jjw@zigzag.pl
http://www.jjw.com.pl

- **SONY Broadcast & Professional** – ponad 1200 urządzeń i akcesoriów do produkcji i montażu TV
- **JVC PROFESSIONAL** – urządzenia DV, miksery cyfrowe, monitory, systemy NLE, system D-9
- **VIDEONICS USA** – sprzęt montażowo-edycyjny, miksery, generatory napisów analog./cyfr.
- **NOVA USA** – wzmacniacze rozdzielcze i korekcyjne audio video, przełączniki i krosownice
- **COMO NIEMCY** – karty PC i systemy NLE
- **ANALOG WAY FRANCJA** – konwertery TV i komputerowych standardów wizyjnych
- **SCAN VISION SCREEN DANIA** – szerokokątne ekrany do tylnej projekcji
- **LIBEC JAPONIA** – profesjonalne statywy studyjne, reporterskie i amatorskie
- **CREATIVE VIDEO ASSOCIATES Ltd. WIELKA BRYTANIA** – regenerowane kasety profesjonalne
- **TEST EQUITY USA** – elektroniczna aparatura kontrolno-pomiarowa z sieci leasingowej z USA
- **EDS PORTAPROMPT Ltd. WIELKA BRYTANIA** – systemy telepromptingu
- **KRAJOWA BAZA OFERT** – kojarzy sprzedających z kupującymi (sprzęt prof. TV i aparatura kontrol.-pom.)
- **SKŁAD CELNY** – usługi Publicznego Składu Celnego wraz z kompletem usług towarzyszących

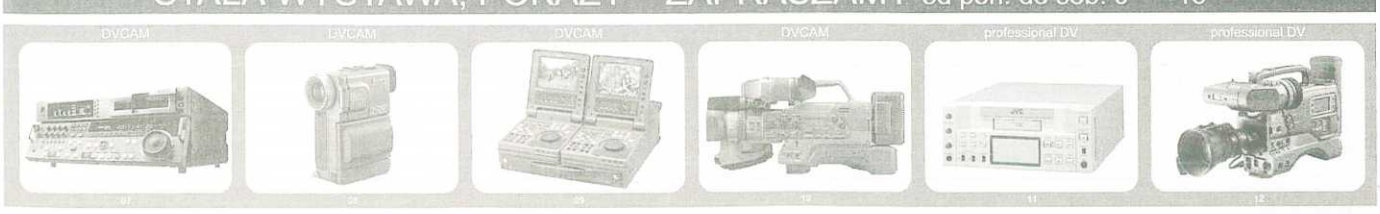
ŚWIATOWA NOWOŚĆ !
pierwszy cyfrowy mikser DV
(ponad 500 efektów)

MXProDV
VIDEONICS

- **stałe prezentacje wyrobów partnerów firmy PROWIMAX Sp. z o.o.** – działanie, obsługa
- **powierzchnia wystawiennicza** – luksusowe warunki wystawienniczo-prezentacyjne
- **sale konferencyjne, wykładowe i seminaryjne** – nagłośnienie, projektory, rzutniki wielkoformatowe, tłumaczenia symultaniczne
- **Akademia Filmu Pierwszego Kadru** – kursy wideofilmowania w technice cyfrowej DV i DVCAM
- **Szkoła Pracy z Komputerem** – nowoczesne wyposażenie techniczne
- **studia produkcji filmowej i telewizyjnej** – 240 m^2,120 m^2, 110 m^2, Blue-box-kurt. 600 m^2
- **niskobudżetowa produkcja telewizyjna** – w standardzie DV, DVCAM Sony
- **postprodukcja** – montaż: hybrydowy, liniowy, nieliniowy, Beta-SP, DVCAM, ES-3, ES-7, D-9
- **studio grafiki i animacji komputerowej**
- **usługi kserograficzne** – kolor i czarno-białe, A3, A4, na różnych nośnikach
- **własny bezpłatny, zamknięty parking**

Szczegóły w prospektach i internecie

STAŁA WYSTAWA, POKAZY – ZAPRASZAMY od pon. do sob. 9^{00} – 15^{00}



Omówiono zmodyfikowane układy źródeł napięcia referencyjnego z zasilaniem symetrycznym.

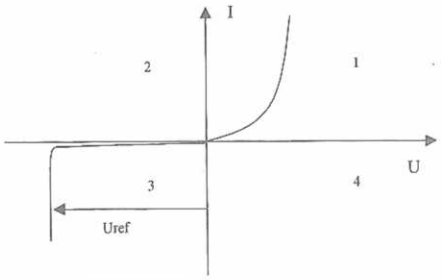
MODYFIKACJA ŹRÓDŁA NAPIĘCIA REFERENCYJNEGO

Znane jest rozwiązanie źródła napięcia referencyjnego przedstawione na rys. 1a. Układ ma dobre właściwości metrologiczne, nie wymaga stosowania źródła prądowego, a przede wszystkim jest konstrukcyjnie prosty. Zwraca uwagę niesymetryczne zasilanie użytego wzmacniacza operacyjnego; jest ono konieczne, by stosowana dioda referencyjna pracowała w tej części charakterystyki (ćwiartka trzecia, rys 2), w której uzyskuje się napięcie referencyjne. W przypadku źródła referencyjnego o ujemnej wartości napięcia, budowa układu (rys. 1b) jest analogiczna do źródła o napięciu dodatnim, lecz niesymetryczne napięcie zasilające ma ujemną wartość.

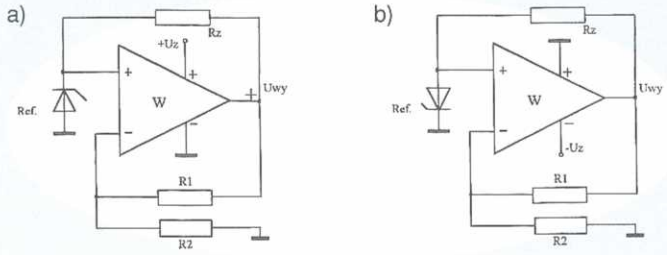
A jak zbudować źródło napięcia referencyjnego, o dodatnim lub ujemnym napięciu wyjściowym, w przypadku gdy stosuje się wzmacniacz o zasilaniu symetrycznym? Taka sytuacja występuje wtedy, gdy stosuje się scalone układy zawierające kilka, np. cztery, wzmacniacze w jednej obudowie, o symetrycznym napięciu zasilania, z których jeden wykorzystywany jest do budowy źródła referencyjnego a pozostałe do realizacji innych części układu. Tak postępuje się zwłaszcza wtedy, gdy zależy nam na ograniczeniu rozmiarów układu pomiarowego.

Przy symetrycznym zasilaniu wzmacniacza użytego do budowy źródła referencyjnego jego napięcie wyjściowe może osiągnąć wartość dodatnią lub ujemną, zależnie od tego, czy dioda referencyjna stabilizuje w obszarze stabilizacji – trzecia ćwiartka charakterystyki – czy też działa w obszarze przewodzenia diody, w pierwszej ćwiartce charakterystyki. Zależy to od polaryzacji prądu diody, która zależy od polaryzacji napięcia wyjściowego wzmacniacza w początkowej fazie działania układu, po jego włączeniu do sieci energetycznej. Jest to zależne m.in. od stanów przejściowych we wzmacniaczu oraz w układzie zasilania wzmacniacza. Niepewność, z jaką polaryzacją wystartuje źródło referencyjne, uniemożliwia jego użycie.

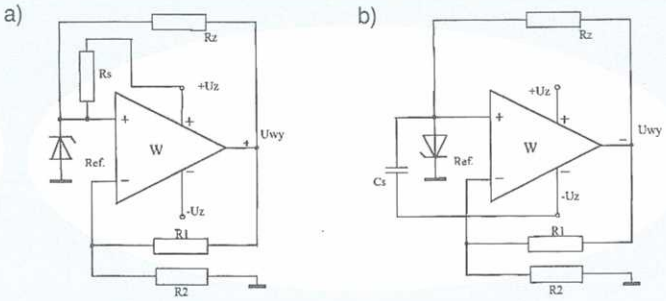
Można by temu zaradzić stosując układy opóźniające włączanie jednego z napięć zasilania; ujemnego – gdy ma to być źródło o polaryzacji dodatniej, i dodatniego dla źródła o polaryzacji ujemnej. Takie rozwiązanie byłoby jednak zbyt skomplikowane. Prostszym rozwiązaniem jest niezależna, wstępna polaryzacja napięcia na wejściu nieodwracającym wzmacniacza tak, aby wymusić odpowiednią polaryzację napięcia wyjściowego.



Rys. 2. Charakterystyka diody Zenera



Rys. 1. Typowe układy źródeł napięcia referencyjnego
a – dodatniego, b – ujemnego



Rys. 3. Źródła napięcia referencyjnego z zasilaniem symetrycznym dające napięcie wyjściowe a – dodatnie, b – ujemne

Dwa przykładowe rozwiązania przedstawiono na rys. 3; układ a) to źródło referencyjne o dodatnim napięciu wyjściowym, układ b) – źródło o ujemnym napięciu wyjściowym. Zasadnicza różnica polega jednak na sposobie wymuszenia wstępnej polaryzacji wzmacniacza. W pierwszym przypadku uzyskuje się to za pomocą rezystora Rs, w drugim - za pomocą kondensatora Cs. Polaryzacja wyjściowa źródła referencyjnego nie ma oczywiście wpływu na wybór sposobu rozwiązania; w obu przypadkach można zastosować albo rezystor Rs lub kondensator Cs.

W pierwszym rozwiązaniu rezystor Rs jest włączony między źródło napięcia zasilającego (w tym przypadku dodatnie napięcie zasilające) a diodę referencyjną od strony wejścia wzmacniacza. Wprowadzany przez ten rezystor prąd zasilania diody powinien być tak duży, aby zapewnić odpowiednią polaryzację w okresie rozruchu układu, a z drugiej strony tak mały, aby nie oddziaływać na zmiany prądu stabilizacji a tym samym na stabilność źródła referencyjnego. Praktycznie ta część prądu zasilania diody powinna stanowić nie więcej niż 10% prądu całkowitego. W tym rozwiązaniu stabilizacja i filtracja napięć zasilania układu powinna być bardzo dobra.

W rozwiązaniu drugim rezystor zastąpiono kondensatorem przekazującym wymagany potencjał w pierwszej, rozruchowej fazie działania układu. Następnie dioda referencyjna jest zasilana, przez rezystor Rz, jedynie z wyjścia wzmacniacza. Wolne zmiany napięcia zasilania nie mają wpływu na wartość prądu zasilania diody. Natomiast wpływać będą impulsowe zakłócenia w napięciu zasilania układu; dlatego należy dążyć do dobrej filtracji tego napięcia. Wartość pojemności stosowanego kondensatora wynosi ok. 150 nF.

Zdaniem autora rozwiązanie drugie jest korzystniejsze.

Andrzej Zborucki

Przenośne systemy pomiarowe

Produkty firmy National Instruments przeznaczone do tworzenia mobilnych stacji zbierania danych

Wielofunkcyjne karty pomiarowe
- Próbkowanie do 1.25 MS/s
- Rozdzielczość do 16 bitów
- 8 lub 16 wejść analogowych
- Do dwóch wyjść analogowych
- Do 96 cyfrowych linii we/wy
- Modularne układy przetworników pomiarowych
- PCMCIA, USB, IEEE 1394, port równoległy LPT

20 MS/s Oscyloskop – digitizer
- 1 GS/s RIS
- 8-bitowa rozdzielczość; 2 kanały
- PCMCIA, USB

Multimetr 5½ cyfry
- Pomiar prądu, rezystancji i napięcia
- PCMCIA

20-bitowy miernik temperatury
- Do 14 wejść dla termopar
- Kompensacja zimnego złącza
- PCMCIA, USB

Kontrolery IEEE 488.2
- Obsługa do 14 instrumentów
- Plug and Play - programowa konfiguracja
- PCMCIA, USB, IEEE 1394

Zadzwoń, aby otrzymać bezpłatny katalog oraz programy demonstracyjne GRATIS!

NATIONAL INSTRUMENTS™

www.ni.com/poland **0 22 528 94 06**

National Instruments Poland - Sp. z.o.o.
Regus Atrium Plaza • Al. Jana Pawła II 29 00-867 Warszawa
Fax: 0 22 528 91 91 • ni.poland@ni.com • www.ni.com/poland

© Copyright 2000 National Instruments Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wymienione nazwy firm i produktów są zarejestrowanymi znakami handlowymi.

PRODUCENT "KOMÓREK" OTWORZYŁ WŁASNE BOK

Wiadomość, która wielu zainteresuje. Motorola Polska uruchomiła Biuro Obsługi Klienta pod nazwą "Motorola – Telefony Komórkowe". Udziela porad dotyczących sprzętu i serwisu, przyjmuje wszelkie reklamacje i na nie odpowiada, wysyła instrukcje obsługi i broszury dla oferowanych produktów. Można pisać (Motorola, skr. poczt. 93, 00-981 Warszawa), telefonować (0-800 500 100 i 0-22 638 4126), faksować (0-800 500 200) i e-mailować (MOTPOL1@email.mot.com). Motorola sprzedaje w Polsce największą liczbę telefonów komórkowych, widocznie BOK okazało się potrzebne. Dotychczas byliśmy na łasce i niełasce BOK i serwisów operatorskich. Każda konkurencja mile widziana, bo podciąga poziom wszystkich. *(lk)*

Nagrody w ankiecie "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 2/2000

Dziękujemy za liczny udział w ankiecie. Wasze opinie pomogą nam w ustalaniu tematyki dalszych numerów "Radioelektronika". W wyniku losowania następujący uczestnicy ankiety otrzymują nagrody – odtwarzacze osobiste: **Andrzej Kosiór – Wrocław, Roman Prałat – Sławno, Marian Fuglewicz – Borek Stary, Piotr Mazurowicz – Łódź, Robert Froniewski – Wieluń**

Nagrody wysyłamy pocztą.

Drodzy Czytelnicy

Prosimy o ocenę wybranych artykułów tego numeru w skali punktowej od 0 do 10. Każdy uczestnik ma do dyspozycji 10 punktów, które może rozdzielić na kilka artykułów lub przyznać je jednemu, najbardziej interesującemu. Suma przyznanych punktów nie może być większa niż 10. Odpowiedzi nie spełniające tego warunku nie będą brane pod uwagę.

Wśród uczestników ankiety rozlosujemy nagrody – 5 odtwarzaczy osobistych.

Termin nadsyłania ankiet – 25 kwietnia 2000 r.

ANKIETA "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 4/2000

Listę nagrodzonych osób opublikujemy w nrze 6/2000.

Artykułom z nru 4/2000 przyznaję następujące liczby punktów (od 0 do 10; suma maksimum 10):

	Liczba punktów
1. Z kraju i ze świata	
2. Kwietniowe wystawy elektroniczne	
3. Wzmacniacze pełnozakresowe firmy STMicroelectronics	
4. Ochrona danych w kartach chipowych	
5. Mikroprocesorowy zamek kodowy	
6. Naręczny częstościomierz cyfrowy	
7. Sonda logiczna i nie tylko	
8. Multimetry i przystawki cęgowe (2)	
9. ViaVoice 98 – inteligentny dyktafon komputerowy	

Przegląd wydawnictw

Alain Charoy

ZAKŁÓCENIA W URZĄDZENIACH ELEKTRONICZNYCH.

Zasady i porady instalacyjne.

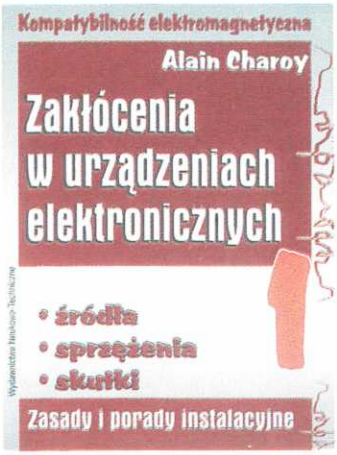
Tom 1. Źródła, sprzężenia, skutki.

Przekład z języka francuskiego: Zbigniew Pochanke.

Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999. Stron 174

Jest to pierwszy tom czterotomowej pracy Alaina Charoya poświęconej zakłóceniom w urządzeniach elektronicznych. Książka jest podręcznikiem – poradnikiem, napisanym w bardzo przystępny sposób. Zjawiska są wyjaśnione na podstawie intuicyjnej interpretacji fizycznej, z pominięciem trudnych rozważań teoretycznych.

W początkowym rozdziale omówiono sprzężenia elektromagnetyczne, czyli mechanizmy przenikania zakłóceń elektromagnetycznych do obwodów układu elektronicznego. Autor wyróżnia sześć rodzajów sprzężeń. Jest to nietypowe podejście do tej kwestii, gdyż konwencjonalny podział obejmuje trzy rodzaje sprzężenia: przez przewodzenie (czyli galwaniczne), indukowanie i wypromieniowanie. Rozważania są poparte licznymi przykładami, dobrze znanymi każdemu elektronikowi z codziennej praktyki, np. problemem sprzężenia pojemnościowego płytki układu elektronicznego z obudową lub przesłuchu indukcyjnego w błędnie stosowanym przewodzie wstążkowym.



Następną część książki poświęcono źródłom zakłóceń z podziałem na zakłócenia małej i wielkiej częstotliwości. Jako umowną granicę autor przyjął częstotliwość 1 MHz. Tu też jest dużo odniesień do zagadnień ściśle praktycznych, takich jak np. zakłócenia powstające przy rozruchu silnika indukcyjnego, wpływ ogrzewania podłogowego lub elektronicznych lamp błyskowych.

W dalszej części pracy omówiono skutki zakłóceń w układach analogowych oraz cyfrowych, a także w odbiornikach optoelektronicznych oraz w lampach katodowych. Podsumowaniem omawianego tomu są rady praktyczne. Autor wyjaśnia, jak poradzić sobie w praktyce z problemami kompatybilności elektromagnetycznej. Podaje też wybór obiegowych błędnych opinii i poglądów na temat źródeł zakłóceń i sprzężeń wraz z wyjaśnieniem, na czym polega błąd i jak jest na prawdę. Wielu Czytelników, tak jak i piszący te słowa, zdziwi się zapewne, jak wiele naszych poglądów na temat zakłóceń elektromagnetycznych mija się z prawdą. Uzupełnieniem książki jest bardzo przydatny wykaz podstawowych określeń.

Książka jest przeznaczona przede wszystkim dla osób zajmujących się instalowaniem, uruchamianiem, naprawami, utrzymaniem oraz konserwacją urządzeń i systemów elektronicznych, a także dla uczniów średnich szkół technicznych i studentów.

Dalsze części tej pracy będą obejmowały: tom 2 – uziemienia, masy, oprzewodowanie; tom 3 – ekrany, filtry, kable i przewody ekranowane; tom 4 – zasilanie, ochronę odgromową, środki zaradcze. *(mn)*

ReAV 4/2000
rabat 10 %

Książkę można nabyć za zaliczeniem pocztowym (cena 27 zł). Adres: Dział Handlowy WNT, skr. poczt. 359, 00-950 Warszawa, tel./fax 826-82-93). Dołączenie tego kuponu upoważnia do zakupu z rabatem 10% (cena 24,30 zł + koszt przesyłki 3 zł). Kupon jest również uwzględniany przy zakupie tej książki w patronackiej księgarni WNT - "Salonie Wydawców" w Warszawie przy ul. Mazowieckiej 2/4.

SOLID LINK

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
Tel./fax (0-71) 357 18 87
GSM 0-601-74-57-94

Bezpośredni importer i autoryzowany dystrybutor firm CONTINENTAL INDUSTRIES (USA), CELDUC (Francja) i JEL SYSTEM (Japonia) oferuje:

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ (Solid State Relays)
■ 1- i 3-fazowe ■ do załączania prądów AC i DC do 125 A ■ moduły soft-start do łagodnego włączania silników do 15 k W ■ ze sterowaniem proporcjonalnym 0-10 V, 4-20 mA, pot ■ ze stykiem pomocniczym ■ do montażu na szynie DIN, panelu lub do druku ■ zintegrowane z radiatorem ■ moduły wejścia/wyjścia ■ radiatory ■ bezpieczniki półprzewodnikowe ■ pasta silikonowa

KONTAKTRONY

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE

CZUJNIKI KONTAKTRONOWE
■ zbliżeniowe ■ poziomu

REGULATORY TEMPERATURY (prod. Eurotherm Controls)
■ uniwersalne wejście
■ programowalne wejścia
■ regulacja typu PID
■ automatyczny dobór nastaw
■ diagnostyka obwodu grzałki
■ wymiary 24x48 mm lub 48x48 mm

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE TV VIDEO HIFI itp.
PEŁNY WYKAZ (ok.35.000) SCHEMATÓW PO NADESŁANIU ZNACZKÓW ZA 8,5 zł

TRAFA W/N PILOTY I INNE CZĘŚCI Z OFERTY FIRMY

KÖNIG ELECTRONIC

KLAR PSP

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a
tel./fax (095) 7461-974, 7462-696, 7463-977 kom. 0-603-508582
Internet: www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl

Kompilatory C Firmy HiTech	DCF77 GPS
Czytniki zbliżeniowe RFID	Odbiorniki DCF77
Systemy Rejestracji Czasu Pracy	Sieci zegarów
Kontrola Dostępu	Zegary do synchronizacji systemów komputerowych atomowym wzorcem czasu DCF77 i z GPS
Identyfikatory zbliżeniowe	
Zamki zbliżeniowe	

AMART Logic
04-963 Warszawa 90
ul. Derkaczy 77
tel./fax (022) 612 69 14, 872 46 44
info@amart.com.pl
www.amart.com.pl

10. Kształtowanie charakterystyki wzmacniacza mikrofonowego w transceiverze KF (2) ☐
11. Radarowe czujniki poziomu cieczy (2) ☐
12. Analizatory widma RTSA ☐
13. Modyfikacja źródła napięcia referencyjnego ☐
14. Wideodomofony ☐
15. Aktualności ☐
16. Telewizory projekcyjne ☐
17. Wideotelefon w komputerze ☐
18. Zestaw wzmacniający hi-end firmy Sony ☐
19. Płyta wielokrotnego zapisu DVD + RW ☐
20. Samochodowy radioodtwarzacz VDO Dayton CR 3300 ☐
21. Dwusystemowy magnetowid JVC ☐

Imię i nazwisko .....

Adres: .....

Wiek: ..... **lat**

Wykształcenie:
podstawowe ☐ średnie ☐ wyższe ☐

Czy jest Pan(i) prenumeratorem ReAV?
tak ☐ nie ☐

Propozycja tematu, który należałoby omówić w "ReAV".

.....

Produkty najlepszych producentów z gwarancją jakości

Oto, co oferuje Państwu nowy katalog ELFA:

40 tysięcy podzespołów zawsze gotowych do wysyłki

W katalogu ELFA znajdziecie Państwo fotografię, opis oraz niezbędne dane techniczne każdego ze znajdujących się w sprzedaży produktów.

Profesjonalną obsługę, której najważniejszą cechą jest szybkość

Czas dostawy zamawianych produktów wynosi zaledwie 5 dni. Artykuły zamówione przez Państwa przed godziną 12.00 wysyłane są jeszcze tego samego dnia.

Łatwy i stale ulepszany sposób zamawiania

Możecie Państwo skorzystać z faxu, telefonu, e-mailu lub przesłać je do nas pocztą – wybierając najwygodniejszy dla siebie sposób.

Troskę o komfort i bezpieczeństwo Klienta

Z myślą o Państwa satysfakcji, umieściliśmy w naszym katalogu jedynie wyroby najlepszych producentów, którzy udzielają na nie gwarancji.

Ponadto ELFA przywraca wiarę w drukowane słowo – ceny podane w naszym katalogu są aktualne przez cały rok.

ELFA

ELFA Polska Sp. z o.o.
ul. Świętokrzyska 36 lok. 30, 00-116 Warszawa
tel. 0-22 652 38 80, faks 0-22 652 38 81
e-mail: obsluga.klienta@elfa.se Internet: www.elfa.se

I N F O S Y S T E M 2 0 0 0 • P A W I L O N 2 • S T O I S K O 1 2

W CELU ZAMÓWIENIA KATALOGU ELFA PROSIMY O WYPEŁNIENIE KUPONU I WYSŁANIE GO NA ADRES ELFA POLSKA SP. Z O.O.

Imię .....
Nazwisko .....
Firma .....
Wydział .....
Stanowisko .....
Ulica, nr .....
Kod i miejscowość .....
Tel./fax .....

Oświadczenie:

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w bazie danych ELFA Polska Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Świętokrzyskiej 36, lok. 30, 00-116 Warszawa i korzystanie z nich w celach marketingowych związanych z ofertami ELFA Polska Sp. z o.o. Dane są chronione zgodnie z ustawą o ochronie danych osobowych z dn. 29 sierpnia 1997 r. (Dz. U. Nr 133, poz. 883). Oświadczam, że powyższe dane zostały podane dobrowolnie i że wiem o moim prawie do wglądu i poprawiania moich danych osobowych.

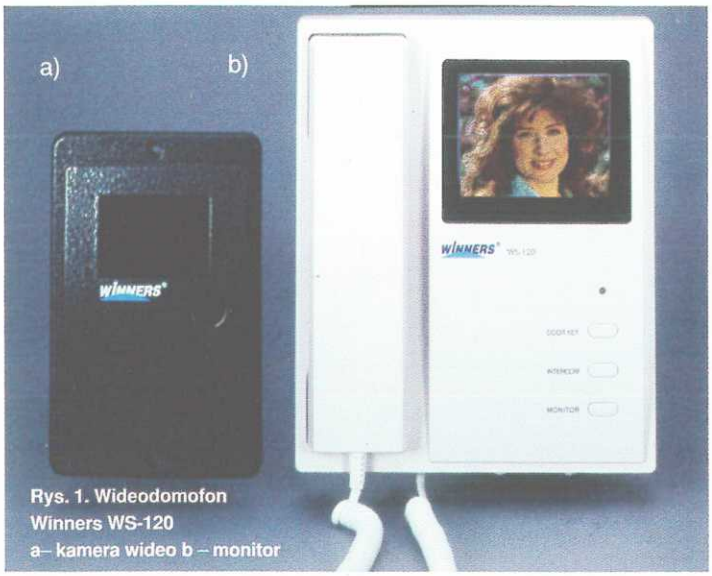
RA .....
Podpis

Czy kupowaliście już Państwo w ELFA?
tak☐ nie☐

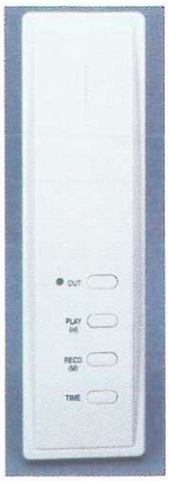
Liczba zatrudnionych
1-5☐ 6-50☐ 51-100☐ >100☐

WIDEODOMOFONY

Wideodomofony to nowoczesne i komfortowe urządzenia do kontroli audiowizualnej osób wchodzących na teren posesji lub budynku, obejmujące również system łączności wewnętrznej. Dzięki możliwości obserwacji osoby wchodzącej, zapewniają znacznie większe bezpieczeństwo użytkownika niż domofon.



Rys. 1. Wideodomofon Winners WS-120
a– kamera wideo b – monitor



Rys. 3. Moduł pamięci WS-132

Ostatnie kilka lat to szybki rozwój urządzeń wideodomofonowych zastępujących tradycyjny domofon. Coraz częściej są instalowane w portierniach zakładów pracy, bankach, sklepach, w domach jednorodzinnych. Na naszym rynku najbardziej są popularne wideodomofony firm Winners Electronics, Kocom, Comax, Comtek, Britek, Aron. Możliwości wideodomofonów opisano na podstawie urządzeń firmy *Winners Electronics*.

Budowa i funkcje wideodomofonu

Podstawowy zestaw wideodomofonu to panel rozmowny z kamerą wideo (rys.1) montowany przed wejściem do domu, furtką lub bramą i urządzenie instalowane w pomieszczeniu, potocznie nazywane monitorem. W kamerze wideo do tworzenia obrazu wykorzystuje się przetwornik CCD (*Charge Coupled Device*) składający się z kilkuset tysięcy fotoelementów. Pod wpływem światła fotoelementy wytwarzają ładunki elektryczne, które tworzą sygnał wizyjny. Parametry optyczne kamery wideo są dostosowane automatycznie do warunków oświetlenia (*Auto Iris*).

Bardzo ważną zaletą kamery wideo jest możliwość prowadzenia obserwacji w ciemności dzięki nadajnikowi podczerwieni (funkcja "noktowizora"). Nadajnik wytwarza niewidoczne dla oka promieniowanie podczerwone "oświetlające" twarz osoby stojącej przed kamerą. Na ekranie w zależności o typu monitora powstaje czarno-biały lub kolorowy obraz. Zasięg podświetlenia wynosi do 1 m. W obudowie panelu, oprócz kamery i diod podczerwieni, jest zainstalowany mikrofon i głośnik do komunikacji między osobami stojącymi przed kamerą i monitorem oraz przycisk wywołania *Call*. Przyciskiem włącza się sygnał gongu w monitorze, a na jego ekranie pojawia się automatycznie obraz osoby stojącej przed kamerą.

Panele z kamerą wideo mogą być wykonywane jako natynkowe i podtynkowe. Obudowy natynkowe z tworzywa stosuje się przy mocowaniu kamer do elementów metalowych, np. słupka bramy lub wewnątrz pomieszczeń. Obudowę podtynkową metalową montuje się na zewnątrz budynków, murowanych ogrodzeniach, przy większym prawdopodobieństwie ich uszkodzenia. Nowością są panele typu pin-hole, w których kamera wideo "obserwuje" otoczenie przez niewielki otwór w obudowie. Tak osłoniętą kamerę jest znacznie trudniej uszkodzić, a panel przypomina zwykły domofon.

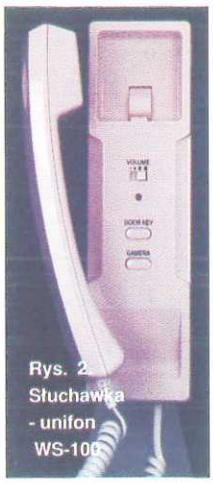
Monitor składa się z ekranu, słuchawki (mikrotelefonu) i przycisków funkcyjnych. Specjalnej konstrukcji miniaturowy płaski kineskop wytwarza czarno-biały obraz o dużej rozdzielczości. Pod ekranem znajduje się przycisk do włączenia podglądu (*Monitor*). Przełącznikiem kontrastu i jaskrawości można regulować jakość obrazu. Są oferowane też modele z zupełnie płaskim kolorowym ekranem LCD TFT. W monitorze można regulować także głośność elektronicznego gongu. Przycisk (*Door key*) uruchamia elektrozaczep zamka drzwi. Funkcja Intercom umożliwia komunikowanie się z dodatkowym monitorem i słuchawką (unifonem) rys. 2. Umieszczając dodatkowy monitor, np. na piętrze lub w garażu, jest możliwość stworzenia wewnętrznej komunikacji. Można rozmawiać z osobą przed domem i na parterze lub prowadzić rozmowy wewnątrz mieszkania lub innych pomieszczeń. Podstawowy system wideodomofonu rozbudowuje się o dodatkowe trzy monitory i unifon.

Dodatkowym wyposażeniem wideodomofonu może być moduł pamięciowy WS-132 (rys. 3). Wystarczy połączyć go z monitorem, aby zarejestrować 32 obrazy (stop klatki). W pierwszej kolejności ustawia się zegar – godziny i minuty. Obraz może być rejestrowany automatycznie lub ręcznie. Jeżeli wychodzi się z domu, można włączyć wideosekretarkę. W momencie włączenia gongu wideosekretarka zapamiętuje w pamięci stop klatkę z obrazu kamery i czas, w którym nastąpiła wizyta podczas naszej nieobecności w domu. Możliwa jest także rejestracja ręczna. Funkcja *Rec* powoduje rejestrację stop klatki w trakcie rozmowy z osobą stojącą przed kamerą lub w trakcie wchodze-

Parametry wideodomofonu WS-140M Winners

Kamera CCD	
Przekątna	1/3"
Obraz	czarno-biały
Minimalne oświetlenie	<1 lx (podczerwień)
Rozdzielczość przetwornika	290 000 punktów (CCIR)
Częstotliwość odchylania	15,62 kHz (pozioma)
	50 Hz (pionowa)
Częstotliwość ramki	10 Hz
System odchylania	625 linii (CCIR)
Kąt obserwacji	92,5°
Mikrofon	pojemnościowy
Wymiary obudowy metalowej	112x172x55 mm
Zasilanie	12 V/3 W
Monitor	
Przekątna	4"
Obraz	czarno-biały
Częstotliwość odchylania	15,62 kHz (pozioma)
	50 Hz (pionowa)
Rozdzielczość	380 linii
Napięcie zasilania	15÷17 V zewnętrzny zasilacz sieciowy
Sygnał wejściowy:	
zespolony sygnał wizyjny	75 Ω 1 Vpp
Wymiary (szer.x wys.x gł.)	190x 230x 52 mm

nia do obiektu. Zapisywanie stop klatki nie ma wpływu na prowadzoną rozmowę. Funkcja odtwarzania obrazu *Play* wyświetla także czas rejestracji, numer stop klatki i całkowitą liczbę zarejestrowanych obrazów, poczynając od najpóźniejszego. Zasada komunikowania się przez wideodomofon jest następująca. Naciśnięcie przycisku *Call* powoduje włączenie sygnału elektronicznego gongu, a na ekranie monitora na 30 s pojawia się obraz osoby stojącej przed kamerą. Podnosząc słuchawkę mikrotelefonu przedłuża się czas podglądu i można porozmawiać jak przez zwykły telefon. Naciskając przycisk *Door key* otwiera się drzwi lub furtkę z zamkiem elektromagnetycznym. Dzięki funkcji *Monitor* można obserwować teren przed kamerą bez konieczności przyciśnięcia przycisku wywołania kamery.



Rys. 2. Słuchawka - unifon WS-100

Nieco mniejsze możliwości mają wideodomofony firm Kocom i Britek. Mają podstawowe wyposażenie panel z kamerą i monitor. Nie można dołączać dodatkowej słuchawki, brak jest funkcji Intercomu. Niektóre modele firmy Kocom mogą współpracować z dwiema kamerami wideo (2 wejścia). Istotną różnicą miedzy wideodomofonami firm Winners i Kocom jest sposób dołączenia zamka elektromagnetycznego. Monitor firmy Kocom ma wbudowany zasilacz impulsowy także do zasilania zamka elektromagnetycznego, co wymaga prowadzenia długich przewodów od furtki do domu, a w przypadku urządzeń firmy Winners przewody są znacznie krótsze, ponieważ zamek jest zasilany z panelu kamery wideo montowanej przy bramie lub furtce.

Montaż

Zazwyczaj panel z kamerą wideo jest montowany na ścianie, na wysokości od 125 do 155 cm od ziemi. Dla tego zakresu jest możliwe uzyskanie poprawnego obrazu na ekranie monitora za pomocą regulacji kąta położenia obiektywu. Położeniem kamery można regulować w pionie i w poziomie. Kamera powinna być usytuowana z dala od silnego światła zarówno bezpośredniego jak i rozproszonego.

Oczywiście wszystkie elementy są zabezpieczone przed trudnymi warunkami atmosferycznymi – wysoką i niską temperaturą oraz deszczem.

Wysokość montażu monitora jest podobna. W wyposażeniu jest specjalna podstawka montażowa mocowana wkrętami do ściany. Sam monitor jest mocowany na zaczepach podstawki.

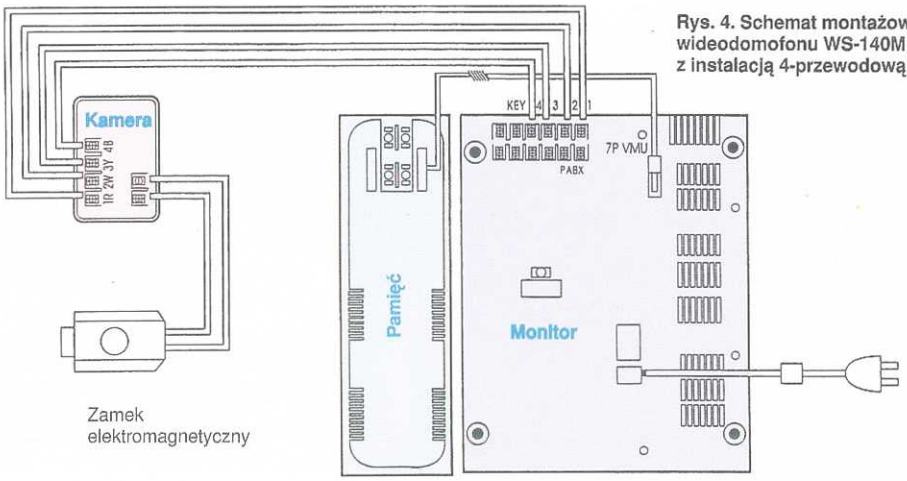
Najczęściej instalacja elektryczna jest 4-przewodowa (rys. 4): fonia, wizja, zasilanie i masa, ale są także modele 2-przewodowe, sygnały wizji, fonii i zasilanie są przesyłane jednym przewodem. Oddzielnych przewodów wymaga doprowadzenie zasilania zamka elektromagnetycznego. Przy instalacji dwuprzewodowej nie można dołączać dodatkowych monitorów. Zaletą systemu 2-przewodowego jest możliwość wykorzystania często istniejącej już instalacji domofonowej, nie trzeba wtedy prowadzić nowych przewodów.

Przy przesyłaniu sygnału wizyjnego, przy odległościach większych niż 50 m, mimo że jest to sygnał m.cz. jest zalecane stosowanie przewodu koncentrycznego. Sygnał wizyjny jest wtedy lepiej zabezpieczony przed zakłóceniami, szczególnie gdy przewody są prowadzone blisko sieci energetycznej. Dodatkowe monitory, słuchawki i pamięć stanowią uzupełniające wyposażenie wideodomofonu. Wideodomofony stają się coraz bardziej popularne, a ich ceny spadają. Ceny zależne są od wykonania oraz wyposażenia i wynoszą od 900 zł za model z obrazem czarno-białym do 1850 zł za model z ekranem kolorowym.

Oprócz systemów wideodomofonowych jednolokatorskich są też systemy wielolokatorskie, o których wkrótce napiszemy. ■

Jerzy Justat

Opracowano przy współpracy z firmą Labimed.



Rys. 4. Schemat montażowy wideodomofonu WS-140M z instalacją 4-przewodową

- Wideodomofony, domofony i interkomy
- Gongi bezprzewodowe zasięg 30 lub 100 metrów
- Czujki ruchu PIR z dzwonkiem i pagerem
- Elektroniczne programatory czasowe 24-godzinne i tygodniowe

LABIMED® Sp. z o.o.

02-930 Warszawa, ul. J. Sobieskiego 22 tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. 642-19-73

Poszukujemy dystrybutorów na terenie kraju

ODDZIAŁ WIDEODOMOFONÓW WIELOLOKATORSKICH 93-578 Łódź, ul. Wróblewskiego 19a tel. (0-42) 682 53 80, tel./fax (0-42) 682 53 83

Kiedy masz zero tolerancji dla nieprofesjonalnej jakości, tylko cyfrowy dźwięk i obraz się liczą.

W profesjonalnym studio nagrania mają cyfrową jakość. U mnie też.

Cyfrowy, 8-głowicowy magnetowid Philips VR20D wnosi nowy standard nagrywania i oglądania nagrań. Na cyfrowej kasecie D-VHS mieści się do **24 godzin nagrań** również w formacie panoramicznym, bez jakichkolwiek zniekształceń, jakie może wprowadzić kaseta VHS.

Dzięki **cyfrowej jakości obrazu i dźwięku**, na ekranie zobaczysz każdy najmniejszy element w takiej samej postaci, w jakiej został on zaplanowany i zarejestrowany przez reżysera.

Jeśli filmujesz kamerą video, to nie znajdziesz lepszego sposobu **archiwizacji nagrań** – nie tylko o najwyższej, cyfrowej jakości, ale i analogowych w cyfrowej postaci.

Stuprocentowa zgodność ze standardami VHS i S-VHS umożliwia Ci wykorzystanie starych kaset do nagrywania i odtwarzania w formatach VHS i S-VHS.

Jeśli najbardziej istotna jest dla Ciebie jakość, wybierz cyfrowy magnetowid Philips VR20D!

Digital Video Recorder VR20D

D VHS

www.philips.com

PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat

DESIGN LINE-NOWE TELEWIZORY FIRMY PHILIPS

Przyzwyczailiśmy się do tradycyjnego wyglądu telewizorów w ciemnej obudowie. Styliści firmy Philips uznali, że telewizor może być efektownym elementem wystroju mieszkania. Design line - nowa seria telewizorów 32-calowych firmy Philips, wyróżnia się kształtami oraz unikatowymi kolorami. Spośród telewizorów na uwagę zasługują modele linii *High Gloss* (Wysoki połysk): *Ice Blue* (Niebieski lód) (fot.) i *Silver Shadow* (Srebrny cień). Charakteryzują się błyszczącymi kolorami i dbałością o subtelne szczegóły, jak analogowy zegar umieszczony w dopasowanym wzorniczo stoliku z dwiema półkami. Telewizory są wyposażone w superpłaskie panoramiczne lub tradycyjne kineskopy (4:3) *Black Line S*. Technika 100Hz *Digital Scan* zapewnia stabilny obraz, a funkcja *Dual Screen TXT* umożliwia przeczytanie programu telewizyjnego, nie przerywając oglądania filmu. Oprócz telegazety z pamięcią 440 stron zainstalowano elektroniczny przewodnik telewidza NexTView umożliwiający tematyczne przeglądanie dostępnych programów. Znacznie łatwiejsze programowanie i obsługę magnetowidu zapewnia funkcja *Easy link*. Modele *High Gloss* wyposażone są w układ *Dolby Virtual Surround*, który zapewnia wrażenie dźwięku otaczającego ze wszystkich stron przy użyciu tylko dwóch głośników. Telewizory nie są tanie. 32PW9535 *Ice Blue* i 32 PW9545 *Silver Shadow* (16:9) kosztują 8499 zł w komplecie z podstawą a z ekranem 4:3, typ 29 PT8444 - 5499 zł. *P.J.*

PROJEKTOR VPL-CS1 FIRMY SONY

Projektor LCD (z jednym panelem) ma masę poniżej trzech kilogramów, wymiary: szer. 277, gł. 214 i wys. 70 mm, jasność projekcji 600 ANSI lm. Umożliwia otrzymanie obrazu o przekątnej od 40 do 150 cali.
Zawiera cyfrowy konwerter skanujący, zapewniający zgodność ze standardami rozdzielczości od VGA do SXGA. Cyfrowa kompensacja nachylenia obrazu w zakresie 15° eliminuje efekt trapezowości obrazu. Funkcja *Zoom* umożliwia czterokrotne powiększenie obrazu. Projektor jest bardzo dobrze wyciszony, co zwiększa komfort prezentacji. Sterowanie jego funkcjami jest możliwe z komputera przez złącze USB (program *Projector Station*). VPL-CS1 jest przeznaczony dla małych i średnich przedsiębiorstw, szkół oraz kina domowego. Ma atrakcyjną cenę – ok. 10 000 zł.

P.J.

ODTWARZACZ DVD DVP-F11 FIRMY SONY

Firma Sony wykorzystała w konstrukcji tego odtwarzacza kilka nowych rozwiązań. Mechanizm *Precision Drive* umożliwia odczyt nawet zdeformowanych płyt i skraca czas dostępu do fragmentów nagrań. Dzięki układowi optycznemu *Dynamic Focus* zmniejsza się ilość odczytanych błędnych danych, które muszą być korygowane w specjalnych układach. Funkcja *Advanced Smooth Scan* zwiększa płynność obrazu w trakcie odtwarzania oraz przewijania z podglądem. Odtwarzacz jest zgodny z formatami cyfrowymi dźwięku Dolby Digital , MPEG2 i DTS oraz analogowym Dolby Pro Logic. Nie ma wbudowanych dekoderów tych systemów, lecz można doprowadzić je do dekodera zewnętrznego. Zastosowanie systemu *Virtual Enhanced Surround* umożliwia za pomocą dwóch głośników i subwoofera otrzymanie wrażeń kinowych. Dużą zaletą odtwarzacza jest także możliwość pracy w pionie, przez co zajmuje mniej miejsca. Podstawowe dane techniczne: pasmo przenoszenia DVD (PCM 96 kHz) 2÷44 000 Hz, DVD (PCM 48 kHz) i CD 2÷20 000 Hz, dynamika 100 dB, stosunek sygnału do szumu 107 dB, pobór mocy 13 W, czuwanie 0,5 W, wymiary: szer. 215, wys. 80, gł. 314 mm. Masa 2,3 kg. *P.J.*

KAMERA WIDEO JVC GR-SXM46

Firma JVC rozpoczyna wprowadzanie kamer nowego standardu Super VHS ET. Jedną z nich jest kamera GR-SXM46 umożliwiająca zapis S-VHS na dużo tańszych kasetach VHS HG. Otrzymuje się wtedy nieznacznie gorszy obraz niż przy zapisie S-VHS na kasetach S-VHS, a znacznie lepszy niż przy zwykłym zapisie VHS. Jakość sygnału wizyjnego jest kontrolowana przez układy cyfrowe: TBC – korektor podstawy czasu likwiduje *jitter*, CNR – usuwa szumy z sygnału chrominancji, DSP – optymalizuje jakość zapisu. Kamera jest wyposażona w obiektyw z powiększeniem optycznym 16-krotnym i cyfrowym 160-krotnym, monitor LCD 3", lampę oświetlającą włączającą się automatycznie w zależności od warunków oświetlenia oraz stabilizator obrazu. Zawiera 7 programów ekspozycji połączonych z efektami specjalnymi, jak : Zdjęcia nocne, Sport, Szybka migawka, Sepia, Negatyw/pozytyw, filtry ND i Mgła. Przy odtwarzaniu można zastosować efekty: Stroboskopowy, *Zoom* (10x), Wideo echo, Klasyczny film. Sceny można rozpoczynać efektami obrazowymi rozjaśniającymi i ściemniającymi obraz-Fader oraz zasłanianiem i odsłanianiem obrazu-Wipe. Możliwe jest rejestrowanie zdjęć z dźwiękowym efektem otwierającej się migawki. *P.J.*

TELEWIZORY PROJEKCYJNE

W poprzednim numerze przedstawiliśmy przegląd projektorów. W tym artykule prezentujemy urządzenia z tylną projekcją, które umożliwiają otrzymanie obrazu wielkoformatowego o przekątnej od 40 do 60 cali, szczególnie przydatnego w kinie domowym.

Na naszym rynku telewizorów projekcyjnych jest znacznie więcej niż trzy lata temu, a to głównie z powodu wzrostu zainteresowań kinem domowym oraz zastosowaniom profesjonalnym.

Konstrukcja

W kinie domowym najbardziej popularne są telewizory panoramiczne, w których źródłem obrazu są miniaturowe lampy obrazowe (kineskopy, przekątna 5÷7 cali) lub panele LCD, a w profesjonalnych, projektor wizyjny (w specjalnej obudowie).

Najliczniejszą grupę stanowią telewizory projekcyjne z miniaturowymi lampami obrazowymi (rys. 1). Ekran każdej lampy jest pokryty luminoforem jednej z podstawowych barw czerwonej, zielonej, niebieskiej (R, G, B). Każda z lamp przetwarza jeden z sygnałów R, G, B na obraz w tym kolorze; jest on powiększany przez układ optyczny (zestaw soczewek). Lampy są ustawione względem siebie pod takimi kątami, jakie zapewniają nałożenie się obrazów na powierzchni lustra. Odbity od lustra złożony i powiększony obraz jest rzutowany na ekran (przyciemniona matówka).

Lampy obrazowe mają znacznie większą jaskrawość niż tradycyjny kineskop. Wymagają one jednak chłodzenia cieczą.

Drugą grupę stanowią telewizory projekcyjne z panelami LCD (rys. 2). Źródłem światła jest w nich lampa wyładowcza 1, od której jasności zależy jaskrawość obrazu. Układ precyzyjnie szlifowanych soczewek kształtuje wiązkę światła białego. Zespół pryzmatów rozszczepia ją na trzy barwy podstawowe. Każdy z paneli zawiera układy (512 000 tranzystorów), które kontrolują udział światła czerwonego, zielonego i niebieskiego docierającego do pryzmatu dichroicznego.

W telewizorze projekcyjnym KL-50W2K/2 firmy Sony wizyjny sygnał analogowy jest przetwarzany na sygnał cyfrowy przez system DCI (*Digital Constant Image*), który przez tranzystorową matrycę steruje poszczególne punkty obrazu. Objawia się to przepuszczaniem lub nie światła (odpowiednik migawki). W pryzmacie trzy wiązki świetlne są łączone w jeden kolorowy obraz, który powiększony przez zespół soczewek i odbity od lustra jest rzutowany na ekran.

Mniej skomplikowaną konstrukcję ma telewizor projekcyjny z jednym panelem LCD SP403JHA Samsunga. Jeden kolorowy panel LCD zawierający 767 500 punktów tworzy kolorowy obraz o przekątnej 1,4 cale. Obraz jest także powiększany i rzutowany po odbiciu od lustra na ekran.

W urządzeniach profesjonalnych zaś w obudowę z lustrem jest wstawiony projektor (rys. 3). W projektorach Barco na ekranie są dwa rodzaje soczewek, jedne z tyłu Fresnela, a inne z przodu pionowe paskowe. One to zapewniają równomierny rozkład światła na ekranie i dość szeroki kąt oglądania niż w ekranach bez soczewek. W takim projektorze nie ma wbudowanego tunera telewizyjnego. Źródłem sygnału wizyjnego może być dowolne urządzenie wideo lub komputer.

W telewizorze z projekcyjnymi lampami obrazowymi obraz bez zniekształceń można oglądać w zakresie kąta 160° w poziomie i 76° w pionie, a w telewizorze projekcyjnym LCD jedynie na wprost.

Telewizory projekcyjne z panelami LCD są prawie dwukrotnie lżejsze (ok. 45 kg 50WK2 Sony) niż telewizory z lampami obrazowymi (95 kg 52RW76 Thomson).

Układy poprawy jakości obrazu

Układy optyczne telewizorów projekcyjnych z lampami obrazowymi wymagają regulacji zbieżności. W większości modeli zbieżność jest ustawiana automatycznie. Poza tym stosowane są rozwiązania, takie jak w telewizorach najwyższej klasy. Ze względu na dużą powierzchnię ekranu istotne jest zmniejszenie efektu migotania powodowanego międzyliniowym wybieraniem obrazów, męczącym wzrok.

Wybieranie międzyliniowe polega na tym, że wyświetlane są linie nieparzyste obrazu, a po 1/50 s – linie parzyste. Cały obraz składa się z dwóch tzw. półobrazów. Kompletny obraz pojawia się 25 razy na sekundę. (Aby nie widzieć struktury liniowej i migotania obrazu zalecane jest oglądanie obrazu z odległości od 4,5 do 6 razy większej niż przekątna obrazu).

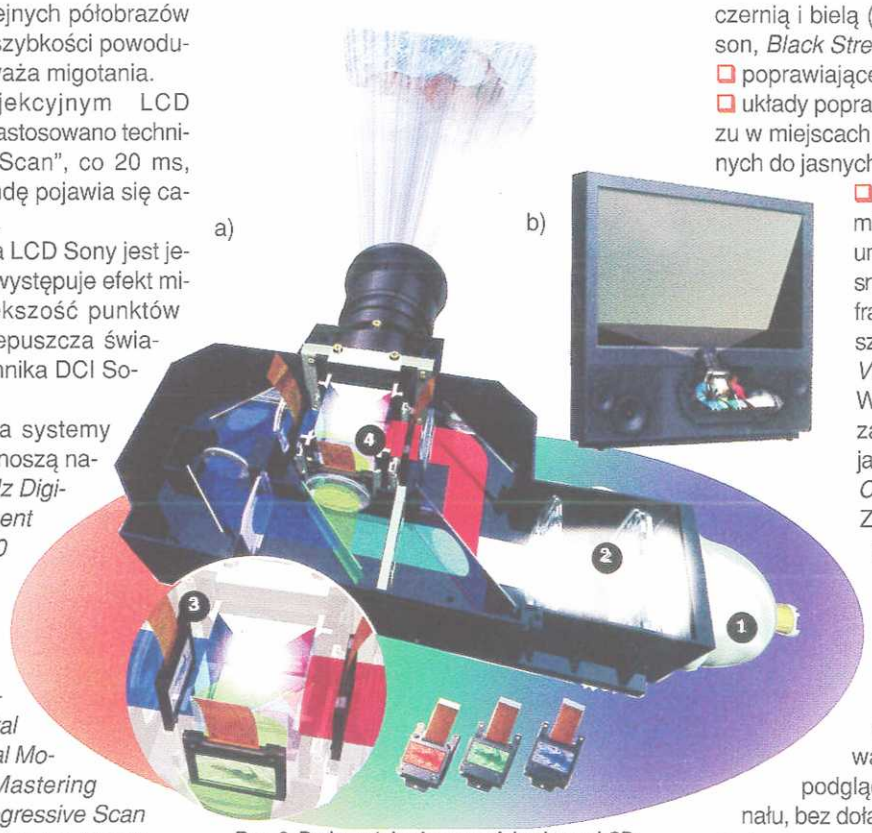
W projektorach CRT efekt migotania zmniejsza się stosując "technikę 100 Hz", polegającą na podwojeniu liczby obrazów przez po-

Rys. 1. Budowa lampy obrazowej i układ optyczny firmy Panasonic

wtórne odtwarzanie kolejnych półobrazów z pamięci. Podwojenie szybkości powoduje, że człowiek nie zauważa migotania.
W telewizorze projekcyjnym LCD SP403JHA Samsunga zastosowano technikę "50 Hz Progresive Scan", co 20 ms, a więc 50 razy na sekundę pojawia się cały obraz, a nie półobraz.
Zaletą obrazu projektora LCD Sony jest jego duża stabilność, nie występuje efekt migotania, ponieważ większość punktów obrazowych paneli przepuszcza światło przez cały czas (technika DCI Sony).
Zależnie od producenta systemy zmniejszenia migotania noszą nazwę *100 Hz* (LG), *100 Hz Digital Scan* (Philips), *Intelligent Mastering* (Thomson), *100 Hz* (Sony). Bardziej zaawansowane systemy zapewniają naturalny ruch również w scenach dynamicznych i mają nazwy: *100 Hz Super Digital Scan* (Panasonic), *Digital Motion* (Philips), *Motion Mastering* (Thomson), *100 Hz, Progressive Scan* (Samsung), *100 Hz Digital Plus* (Sony).
Układy poprawy jakości obrazu obejmują również obróbkę cyfrową sygnału wizyjnego. Noszą one różne nazwy. Na ogół regulacje są przeprowadzane automatycznie, a ich wynik można ocenić oglądając obraz tego samego programu telewizyjnego na kilku odbiornikach.
Najczęściej stosowane układy poprawy jakości obrazu to:

- układy redukcji szumów z sygnału wizyjnego (*DNR Digital Noise Reducer* – Sony, Panasonic, *INR Intelligent Noise Reduction* – Thomson, w projektorze LG filtracji jest poddawany sygnał luminancji);
- filtr grzebieniowy (*DCF* – Sony, Panasonic, *3D DCF* – JVC, Philips), który usuwa zakłócenia z sygnału luminancji i chrominancji. Szczegóły obrazu, takie jak kratki, paski na tkaninach są lepiej widoczne i mają czyste barwy;
- zwiększanie różnicy kontrastu między czernią i bielą (*Kontrast Ex pand* – Thomson, *Black Stretch* – Philips, LG);
- poprawiające ostrość konturów;
- układy poprawy czystości i ostrości obrazu w miejscach przejścia z obszarów ciemnych do jasnych (*CTI* – Panasonic, Philips);
- modulowanie prędkości strumienia wiązki elektronów, które umożliwia uzyskanie zmian jasności luminoforów w wybranych fragmentach obrazu, co zwiększa wyrazistość obrazu (*SCAVEN* – Philips, Panasonic).

W projektorach KP-48/61 PS1K zastosowano układ poprawy jakości DRC-MF (*Digital Reality Creation – Multi Function*). Zwiększa on czterokrotnie rozdzielczość obrazu, przez podwojenie linii oraz liczby punktów w obrazie.



Rys. 2. Budowa telewizora projekcyjnego LCD z trzema panelami firmy Sony
a – układ optyczny telewizora projekcyjnego z trzema panelami LCD:
1 – lampa wyładowcza, 2 – układ soczewek,
3 – panele LCD, 4 – pryzmat
b – usytuowanie układu projekcyjnego w obudowie

Efekty specjalne

Większość modeli ma funkcję *Obraz w obrazie*. Wbudowane dwa tunery umożliwiają podgląd programu z drugiego kanału, bez dołączenia magnetowidu. Obraz można zatrzymać. Ekrany formatu 16:9 dzieli się na połowę (funkcja *POP*), wtedy jeden z obrazów ma dźwięk z głośników, a drugi obraz ma dźwięk odbierany przez słuchawki. Można także oglądać jednocześnie program telewizyjny i telegazetę.

Złącza

W tej klasie sprzętu firmy bogato wyposażyły urządzenia w złącza. W prawie wszystkich modelach są aż trzy złącza *scart*, z przodu wejście *S-video*, do dołączenia kamery i wyjście słuchawkowe oraz wyjście na dodatkowe kolumny głośnikowe.

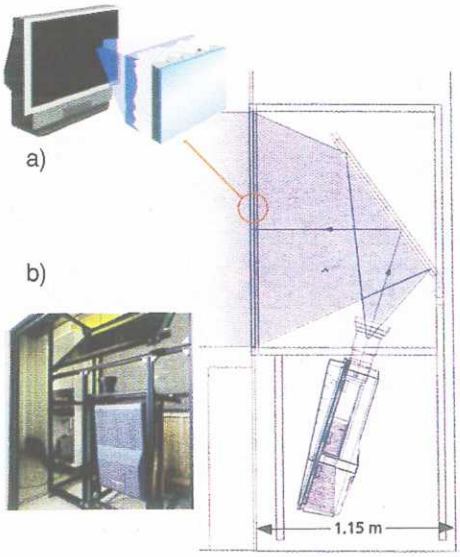
Telewizory projekcyjne

Cena [zł]	Producent	Model	Przekątna [cal]	Źródło obrazu	Format ekranu	Technika 100Hz	PIP liczba tunerów	Pamięć	Moc wyj. muzyczna [W]	Głośniki [szt.]	Dźwięk wielokanałowy	Telegazeta	Efekty specjalne	Timer wł./wył.	System połączeń z magnetowidem	Złącza Scart/S-Video /AV/sł/Audio	Pobór mocy/ Stand by [W]
11799	LG	PF-43A20	43	CRT	4:3	–	+,2	100	100	4	–	8	–	–/+	–	1/+/3/–/–	210/●
11999	Thomson	46RH44E	46	CRT	4:3	Intelligent Mastering	–	99	80	5	VD	488	Stop k.	+/+	NexTView link	3/+/+/+/–	175/10
12999	Sony	KP-41S5K	41	CRT	4:3	–	–	100	60	2	–	100	–	–/+	–	3/+/+/+/+	155/1
12999	Samsung	SPM5288PF	52	CRT	4:3	–	+,2	100	50	4	–	+	●	+/+	–	3/+/+/–/–	●
13999	Thomson	52RH44E	52	CRT	4:3	Intelligent Mastering	–	99	80	5	VD	488	Stop k.	+/+	NexTView link	3/+/+/–/–	175/10
14999	Samsung	SP403JHA	40	LCD	16:9	Progressive Scan	–	100	26	2	DPL	512	●	+/+	–	3/+/+/+/+	●
16999	Thomson	52RW76EW	52	CRT	16:9	Motion Mastering	+,2	99	120	8	DPL	488	Stop k.	+/+	NexTView link	3/+/+/+/+	175/10
19900	Philips	55PP9501	55	CRT	16:9	Digital Scan	DS	100	100	6	DPL, VD	1200	–	–/+	Easy link	3/+/+/+/+	310/1
19990	JVC	AV-610PRO	61	CRT	4:3	–	+,2	100	40	4	DPL, 3D Phonic	+	Strob., Stop k.	–/+	–	–/+/3/+/–	210/●
25999	Panasonic	TX-47PT1F	47	CRT	16:9	Super Digital Scan	+,1, POP	100	16 RMS	●	DPL	+	Stop k.	–/+	Q link	2/+/+/+/+	●/1,1
26999	Sony	KP-53S4K	53	CRT	4:3	Digital Plus	+,1	100	60	●	–	100	–	–/+	–	3/+/3/+/–	225/3
29999	Sony	KL-50W2K/2	50	LCD	16:9	–	–,2, PAP	100	46	3	–	100	Stop k.	–/+	–	3/+/+/+/–	170/1
●	Sony	KP-48PS1K	48	CRT	4:3	–	+,2	100	60	4	–	2000	Stop k.	1	Smart link	3/+/+/+/+	225/0,7
●	Sony	KP-61PS1K	61	CRT	4:3	–	+,2	100	60	4	–	2000	Stop k.	–/+	Smart link	3/+/+/+/+	225/0,7

Wszystkie modele są wyposażone w system dźwięku stereofonicznego analogowy A2 i cyfrowy Nicam ●-brak danych
DPL- Dolby Pro Logic VD - Virtual Dolby DS-Dual Screen Strob.- efekt stroboskopowy

Dźwięk

We wszystkich modelach są dwa systemy stereofoniczne, analogowy A2 i cyfrowy Nicam oraz systemy dźwięku wielokanałowego, jak Dolby Pro Logic Surround. Popularne stały się systemy wytwarzające dźwięk otaczający z efektami specjalnymi za pomocą dwóch kanałów, gdy źródłem jest zakodowany dźwięk wielokanałowy z magnetowidu lub odtwarzacza DVD. Najbardziej popularny jest system Virtual Dolby Surround (Thomson, Philips), firma JVC stosuje swój system 3D Phonic.



Rys. 3. Budowa profesjonalnego projektora
a – schemat i budowa ekranu, b – wnętrze projektora

Rys. 4. Telewizor projekcyjny LCD firmy SP403JHA Samsung

Duża objętość obudowy telewizora projekcyjnego daje możliwość zbudowania dobrego systemu głośnikowego. Wykorzystano to jednak w modelu SP403JHA Samsunga, w którym głośniki znajdują się w obudowie telewizora, a dźwięk wychodzi specjalnymi kanałami (system Horn). Systemy dźwiękowe zawierają od 2 do 8 głośników. Jest też dodatkowe wyjście do dołączenia dwóch głośników zewnętrznych, które stworzą szerszą bazę stereofoniczną. Możliwa jest regulacja niskich i wysokich tonów. Stosowane są układy wzmacniania niskich tonów *Dynamic Bass Enhacement* (Philips), *Ultra Bass Boost* (LG), *Bass Reflex* (Thomson), *Power Bass* (JVC).

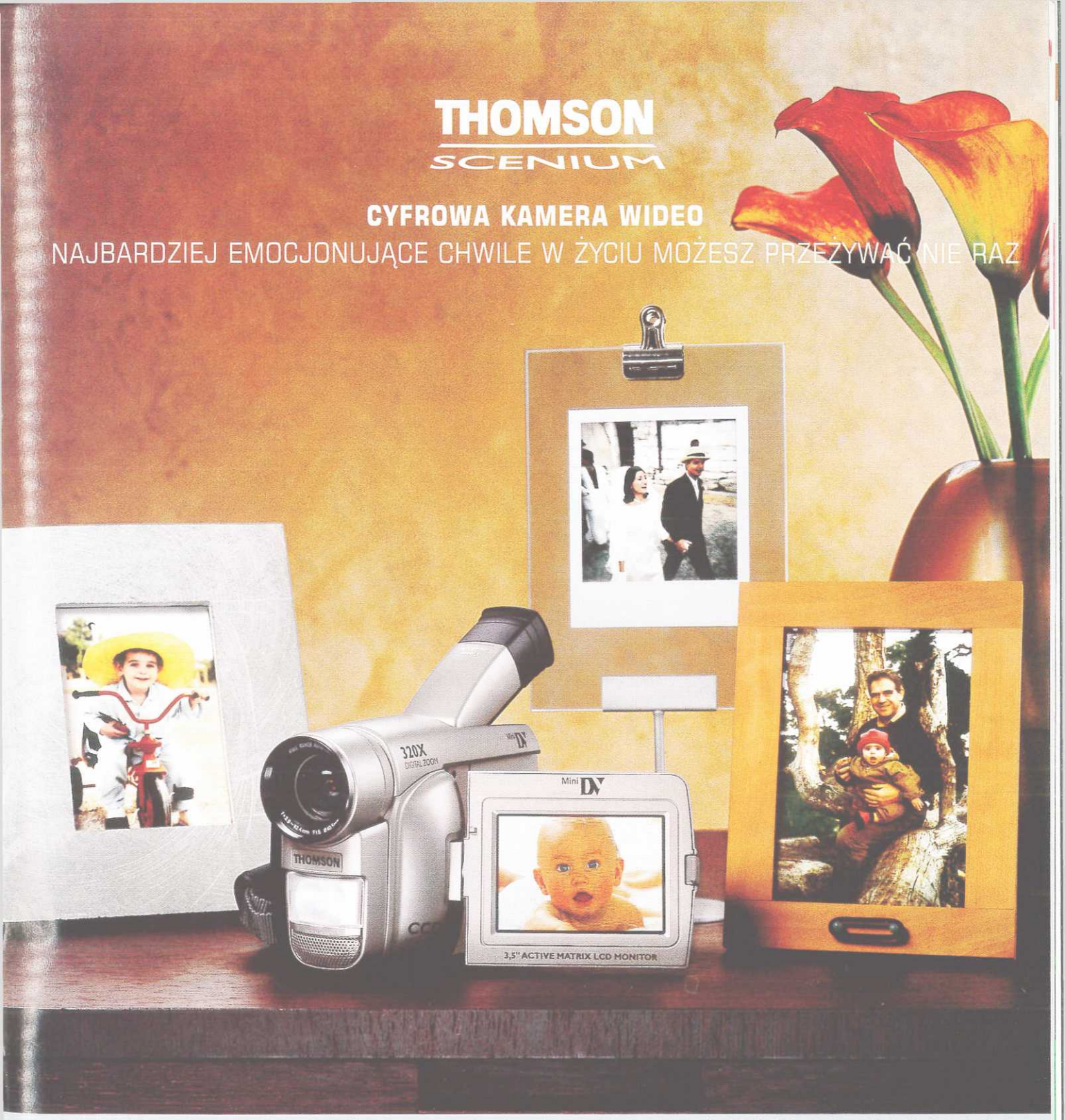
Szybki dobór optymalnej charakterystyki dźwiękowej dla określonego programu umożliwiają nastawy fabryczne dobrane do filmów, koncertów, widowisk sportowych, programów publicystycznych. Wbudowany korektor graficzny umożliwia wprowadzenie własnych nastaw najczęściej dla pięciu częstotliwości.

Za duży ekran trzeba niestety dużo zapłacić, ceny są od 12 000 zł do 30 000 zł. W zestawieniu podano wybrane parametry i funkcje telewizorów projekcyjnych. ■

Jerzy Justat

Rys. 5. Telewizor projekcyjny CRT TX-47PT1 Panasonic

VIDEOTEC
ALTRAM
BIURO HANDLOWE – SERWIS
SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ
SYSTEMY DOMOFONOWE; INTERKOMOWE; VIDEOBRAMOFONY
ul. Taśmowa 3, 02-677 Warszawa
tel. 847-71-17, 847-88-08, 847-88-18, 847-55-05
fax. 843-25-14
ODDZIAŁ
ALTRAM – oddział Gliwice
SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ
44-100 Gliwice ul. Karola Miarki 12
(przy Kościuszki)
fax.: 0-32 234-54-80
tel.: 0-32 234-54-81
DYSTRYBUCJA SPRZĘTU FIRM:
SONY
videOtronic
ROBOT
AMERICAN DYNAMICS



THOMSON SCENIUM / NAJNOWSZA TECHNOLOGIA WYWOŁUJE MOCNE WRAŻENIA • Cyfrowa kamera wideo VMD 3 łączy wysoką jakość obrazu i dźwięku formatu mini DV z szerokim zakresem praktycznych funkcji, jest łatwa i przyjemna w obsłudze. • Jest lekka i poręczna, posiada ekran 3,5" LCD i zoom x 320. • Funkcja **long play** zwiększa długość nagrania na kasecie DV o 50% bez szkody dla jakości. • Umożliwia wykonywanie cyfrowych zdjęć oraz ich przetwarzanie w dołączonym programie Microsoft „Picture it '99" • Zawiera wszystkie niezbędne połączenia z komputerem osobistym.

Telegazeta: TVP str. 728, Internet: www.thomson.pl

LISTA DEALERÓW THOMSON SCENIUM: Bielsko-Biała, MIX ELECTRONICS – ul. Partyzantów 22, tel.: 033/822-84-46; **Chorzów** EURONORM – ul. Wolności 32, tel.: 032/241-67-04; **Gdynia** EURO RTV AGD – Al. Zwycięstwa 256, tel.: 058/664-91-21; **Gorzów Wlkp.** MARS SALON NEPTUN – ul. Fabryczna 2, tel.: 095/721-66-69; **Katowice** EURO RTV AGD – Al. Rożdzieńskiego 191, tel.: 032/203-90-82; EURONORM – ul. 3-go Maja 23, tel.: 032/253-98-40; **Kraków** MIX ELECTRONICS – ul. Królewska 55, tel.: 012/636-23-22 – ul. Wadowicka 8A, tel.: 012/266-87-72; **Konin** DOMATOR – ul. Spółdzielców 5, tel.: 063/245-66-26; **Łódź** EURO RTV AGD – Al. Piłsudskiego 94, tel.: 042/676-18-98; **Opole** ARCON – ul. Armii Krajowej 11/13A, tel.: 077/456-44-18; **Piła** MARS – ul. Bydgoska 5, tel.: 067/213-07-41; **Poznań** EURO RTV AGD – ul. Franowo 3, tel.: 061/879-99-03; **Rzeszów** JAREX – ul. Bardowskiego 4, tel.: 017/852-19-15; **Sosnowiec** OPAL – ul. 3-go Maja 16, tel.: 032/266-81-87 – ul. Puławskiego 60, tel.: 032/201-87-76; **Szczecin** DOMAR – Pl. Lotników 6, tel.: 091/433-58-65; **Warszawa** EURO RTV AGD – ul. Okopowa 58/72, tel.: 022/531-46-37 – ul. Puławska 427, tel.: 022/649-31-80; ELEKTROLAND – ul. Puławska 45 022/716-88-44; **Wrocław** ZUBER – Pl. Legionów 8, tel.: 071/341-28-28 – ul. Mikołaja 21/29, tel.: 071/344-53-87 – ul. Rynek 49, tel.: 071/343-24-43 ; **Zielona Góra** MARS – ul. Urszuli 3, tel.: 068/324-27-73.

THOMSON

WIDEOTELEFON w KOMPUTERZE

W numerze 10/1999 przedstawiliśmy kartę TVMax firmy Zoltrix będącą tunerem telewizyjnym do komputera, teraz przezentujemy jej zastosowanie jako urządzenia wideotelekonferencyjnego.

Współczesne komputery osobiste klasy PC zawierają przeważnie wszystkie elementy i podzespoły umożliwiające komunikowanie się użytkowników w sposób podobny jak za pośrednictwem telefonu lub faksu. Jeżeli dodatkowo taki komputer zostanie wyposażony w kamerę wizyjną i kartę umożliwiającą przetwarzanie obrazu do postaci cyfrowej, to uzyska się możliwość połączeń wideotelefonicznych.

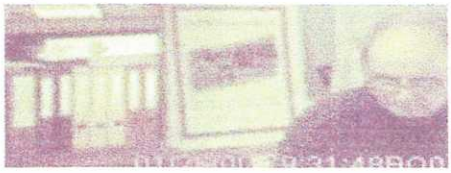
Przesyłanie obrazu przez linię telefoniczną

Typowy sygnał wizyjny PAL (pełnoekranowy) nadawany z rozdzielczością 720 x 576 pikseli obejmuje widmo częstotliwości o szerokości ok. 5 MHz. Po przetworzeniu go do postaci cyfrowej i skompresowaniu, w celu umożliwienia wiernego przekazu, wymaga przesyłania z przepływnością binarną 6 Mbit/s. Przesłanie takiego sygnału przez sieć telefoniczną jest zadaniem, które obecnie nie daje się realizować. Należy zatem dopuścić pewne obniżenie jakości obrazu i ograniczenie jego wymiarów, a wyniki przesyłania mogą być zadowalające.

Do zastosowań wideotelekonferencyjnych, czyli przesyłania przez linię telefoniczną oprócz dźwięku również obrazu, istnieje standard Px64, zapewniający znaczną kompresję danych wymaganą w sieciach telefonicznych. Opisuje on zasady rejestracji i przenoszenia małych obrazów, o wielkości 1/4 pełnego obrazu oznaczanej jako QCIF (*Quarter of CIF*) złożonego z 176 x 144 pikseli. Przepływność binarna strumienia danych wizyjnych opisujących obrazy o wymienionej rozdzielczości zawiera się w granicach 64÷384 kbit/s. Jest to w dalszym ciągu za duża przepływność dla typowej sieci telefonicznej.

Kolejnym krokiem w kierunku zmniejszenia przepływności binarnej nadawanych obrazów cyfrowych jest ograniczenie ich częstotliwości odświeżania. Konsekwencją jest gorsze odtwarzanie płynności ruchu na ekranie. Jednakże, przy obrazach prawie statycznych, takich jak np. twarz rozmówcy, może to nie mieć większego znaczenia. Przy zmniejszeniu częstotliwości odświeżania do kilku, np. do 5 Hz, wymagana przepływność binarna strumienia danych obrazu o rozdzielczości 176 x 144 piksele wyniesie zaledwie 64/5 czyli 12,8 kbit/s, a taką zapewni każdy współczesny modem telefoniczny. Przykładowy obraz wideotelefoniczny, przekazany przez zwykłą sieć telefoniczną przy użyciu karty TV MAX firmy Zoltrix i standardowego modemu, przedstawiono na rysunku.

Przesyłanie obrazów przez sieć telefoniczną bywa stosowane również w urządzeniach alarmowych oraz transmisjach internetowych wydarzeń o znaczeniu światowym, takich jak np. spotkania Papieża z różnymi środowiskami. Zamiast transmisji typu telewizyjnego stosuje się przesyłanie sekwencji obrazów statycznych, aktualizowanych co kilka minut.



Obraz wideotelefoniczny

Minimalna konfiguracja komputera niezbędna do korzystania z VDOphone powinna obejmować:

- płytę główną z procesorem Pentium 90 MHz lub szybszym,
- pamięć RAM o pojemności 8 MB,
- system operacyjny Windows 95 lub nowszy,
- 5 MB wolnego miejsca na twardym dysku.

Program VDOphone

VDOphone firmy VDOnet jest programem obsługującym łączność wideotelefoniczną realizowaną przy wykorzystaniu komputerów osobistych. Zapewnia on możliwość komunikowania się z innymi osobami za pośrednictwem Internetu lub dwóch modemów połączonymi zwykłą linią telefoniczną. Oferuje kolorowy obraz i wysokiej jakości dźwięk. VDOphone jest rozwiązaniem nie wymagającym żadnego dodatkowego specjalizowanego wyposażenia wideotelekonferencyjnego.

Program VDOphone umożliwia wysyłanie i odbieranie ruchomych obrazów, dźwięków i tekstów. Oferuje rozmaite sposoby komunikowania się łącznie z przekazywaniem tylko głosu i pogawędkami tekstowymi (*Achat*).

Internet

Do korzystania z VDOphone jest konieczne połączenie z Internetem. Może ono być zrealizowane na jeden z dwóch sposobów:

- za pomocą modemu,
- za pośrednictwem sieci lokalnej.

Połączenie bezpośrednie

Aby korzystać z VDOphone przy użyciu połączenia bezpośredniego z innymi użytkownikami VDOphone jedynym niezbędnym urządzeniem oprócz systemu z zainstalowanym VDOphone jest modem.

Do zapewnienia bezpośredniego połączenia systemu VDOphone z użytkownikami oprogramowania innego niż VDOphone jest konieczny modem zapewniający komunikację synchroniczną, np. w standardzie V.80 lub Rockwell VRPI.

Wymagania w zakresie możliwości wizyjnych i fonicznych

W celu umożliwienia wysyłania odbioru dźwięku oraz obrazu jest niezbędne wyposażenie komputera w następujące elementy:

- mikrofon lub inne źródło sygnału dźwiękowego,
- kartę dźwiękową z odpowiednimi sterownikami, a do jednoczesnego wysyłania i odbierania – karta dźwiękowa oferująca tryb pełny dupleks,
- słuchawki lub głośniki,
- kartę przekształcającą analogowy sygnał wizyjny na postać cyfrową (*video capture*) ze sterownikami (z możliwością pracy bez kompresji),
- dowolną standardową kamerę lub magnetowid, zdolne do współpracy z zainstalowaną kartą wizyjną.

Kartę Zoltrix TV MAX do testów dostarczyła firma Vobis, sklep przy ulicy Grzybowskiej 39 w Warszawie.

Cezary Rudnicki

zestaw z głową

DVD VIDEO™

Kusi Cię kino domowe?

Chcesz wyczarować we własnym domu świat doskonałego obrazu i dźwięku. A więc musisz odpowiedzieć sobie na pytanie: Jak najlepiej skompletować niezbędny zestaw? Nie rób tego pochopnie. Nie łącz ze sobą przypadkowo dobranych elementów. Zaufaj naszej wiedzy i doświadczeniu. Z myślą o Tobie dopasowaliśmy starannie komponenty... i ceny każdego z oferowanych teraz zestawów. Przemyśl to i wybierz ten, który Ci najbardziej odpowiada.

DVD-A160 - Odtwarzacz DVD z wyjściem S-Video dla osiągnięcia doskonałego obrazu.
SA-DX930 - Amplituner wyposażony w dekodery Dolby Digital, dts dla zapewnienia pełni wrażeń. Moc 5x100W (6Ω) i kondensatory TA-KEH dla zapewnienia wysokiej jakości dźwięku.

~~4.098,-~~ **3.799,- PLN**

DVD-A360 - Najwyższy model odtwarzacza DVD z naszej oferty. Wyjścia sygnału RGB. Możliwość dobrania optymalnych parametrów obrazu w przypadku wideo. Wbudowane dekodery Dolby Digital/dts i audiofilskie komponenty, jeżeli chodzi o audio.
SA-AX730 - Moc 5x100W (6Ω) i kondensatory TA-KEH dla zapewnienia wysokiej jakości dźwięku.

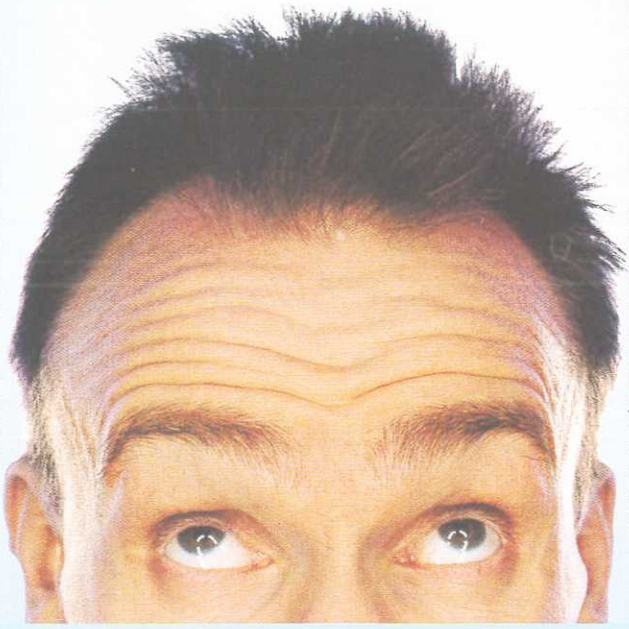
~~4.398,-~~ **4.199,- PLN**

SH-AC500 - Oddzielny procesor Dolby Digital/dts. 2 wejścia optyczne i 2 koaksjalne. Funkcja konfiguracji głośników oraz przełącznik kompresji dynamiki.
SA-AX730 - Moc 5x100W (6Ω) i kondensatory TA-KEH dla zapewnienia wysokiej jakości dźwięku.

~~3.198,-~~ **2.699,- PLN**

DVD-A360 - Najwyższy model odtwarzacza DVD z naszej oferty. Wyjścia sygnału RGB. Możliwość dobrania optymalnych parametrów obrazu w przypadku wideo. Wbudowane dekodery Dolby Digital/dts i audiofilskie komponenty, jeżeli chodzi o audio.
SA-AX7 - Amplituner wielokanałowy wykorzystujący 4 końcówki mocy w odsłuchu stereofonicznym. Wbudowany, niezależnie regulowany wzmacniacz, dedykowany subwooferowi biernemu. Dynamika 110 dB dzięki układowi VGCA.

~~5.198,-~~ **4.499,- PLN**



Zestaw ten stworzyliśmy dla najbardziej zagorzałych miłośników dźwięku w kinie domowym.
SH-AC500 - Oddzielny procesor Dolby Digital/dts. 2 wejścia optyczne i 2 koaksjalne. Funkcja konfiguracji głośników oraz przełącznik kompresji dynamiki.
SA-AX7 - Amplituner wielokanałowy wykorzystujący 4 końcówki mocy w odsłuchu stereofonicznym. Wbudowany, niezależnie regulowany wzmacniacz, dedykowany subwooferowi biernemu.
Rezultat takiego zestawienia - brzmienie oraz możliwości przewyższające to, co można uzyskać z amplitunerów z wbudowanymi dekoderami.

~~3.998,-~~ **3.499,- PLN**

Uwaga! Wszystkie zestawy w pełni kompatybilne ze standardami: DOLBY DIGITAL, DIGITAL dts SURROUND

Panasonic / Technics

Specjalistyczne sklepy Hi-Fi: Bielany Wrocławskie Opal, ul. Czekoladowa 9/232, Bielsko-Biała Panasonic Bielski, ul. Cyniarska 1, Częstochowa Arman Digital, I Aleja N.M.Panny 13, Dąbrowa Górnicza FH Koźliński, ul. Kościuszki 15, Gdańsk Jonczak, ul. Heweliusza 33, Gdynia Jonczak, C.H. Euromarket, D.H. Batory, Gorlice Astral Victoria, ul. 3 Maja 10,Katowice Panasonic Katowice, ul. Młyńska 17, Kielce Interkom, ul. Sienkiewicza 48, Konin Audio Art, ul. Dworcowa 7, Koszalin ECC, ul. Drzymały 10, Kraków Big Fox, ul. Zwierzyniecka 31, ul. Karmelicka 28, Leszno Salon Technics, ul. Kościelna 12, Lublin Efekt, Al. Zygmuntowskie 3, Łódź W&W, ul. Nawrot 6, Ostrów Wlkp. Elemix, ul. Wrocławska 4, Radom F.H.U. Puzonika, ul. M. Skłodowskiej 17a, Rzeszów Wersal, ul. Asnyka 2, Słupsk KK&RS, ul. Filmowa 1, Sosnowiec Nord, ul. 3 Maja 29, Szczecin Billigier, ul. Małkowskiego 1, Warszawa Saysonic, ul. Świętojerska 16, Pana Shop I, al. Jerozolimskie 117, Pana Shop II, Plac Bankowy 2, Wrocław Zuber, Rynek 49. Oferta ważna do wyczerpania zapasów.

Zadzwoń pod numer infolinii 0-801 351 903 a przyślemy Ci szczegółową ulotkę.

ZESTAW WZMACNIAJĄCY HI-END FIRMY SONY (1)

Nowy zestaw wzmacniający, firmy Sony, składający się ze wzmacniacza napięciowego TA-E1 i wzmacniacza mocy TA-N1 ma sprostać wymaganiom jakościowym jakie niesie wprowadzenie z nową generacją odtwarzaczy cyfrowych Super Audio CD oraz DVD audio.

Nieustanne dążenie do wzrostu jakości dźwięku wiąże się z udoskonalaniem, uznanych już za doskonałe, rozwiązań układowych i podzespołów. W nowym zestawie firmy SONY szczególną uwagę zwrócono na przebieg charakterystyk: częstotliwościowej, fazowej oraz odstęp sygnału od zakłóceń.

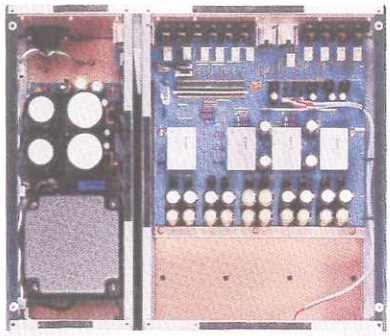
Wzmacniacz napięciowy TA-E1

Ten bardzo starannie opracowany wzmacniacz (rys. 1) ma 8 wejść: liniowe 1, liniowe 2, CD, SA CD, DAT/Magn. 1, MD/Magn. 2 oraz wejście symetryczne. Jest również tzw. "wejście bezpośrednie", tak usytuowane w torze sygnałowym, aby sygnał nie przechodził przez styki selektora wejściowego i monitora, co ma wpływ na jakość odtwarzania. Na wyjściu układu zastosowano stopień symetryzujący umożliwiający wykorzystanie wyjścia zarówno niesymetrycznego jak i symetrycznego.

Schemat blokowy urządzenia przedstawiono na rys. 2.

W celu uzyskania możliwie najwyższej jakości dźwięku w selektorze wejściowym zastosowano przełączanie źródeł dźwięku wysokiej klasy przekaźnikami, skracając maksymalnie drogę sygnału między gniazdami wejściowymi a wyjściowymi, minimalizując w ten sposób wpływ zakłóceń. Temu celowi ma służyć również koncepcja toru symetrycznego oraz wykorzystanie modułów wzmacniających z metalowym podłożem. Moduły te wykonano technologią płaskiego montażu, przy czym ciekawostką jest umieszczenie mozaiki połączeń wraz z elementami na płytce ze stopu aluminium. Zapewnia ona równowagę cieplną układu, co ogranicza poziom szumów, skraca długość połączeń między elementami oraz eliminuje wpływ szkodliwych wibracji. Moduły z metalowym podłożem zastosowano w układzie liniowej fazy oraz we wzmacniaczu symetryzującym. Szczególną uwagę zwrócono również na regulator głośności, który należy do elementów mających ogromny wpływ na jakość dźwięku. W regulatorze siły dźwięku zastosowano precyzyjny potencjometr o średnicy 50 mm z błędem liniowości ±0,5 dB w zakresie od –100 dB do 0 dB. Wyprowadzenia potencjometru wykonano z miedzi beztlenowej, a sygnał jest odbierany przez metalową wielopunktową szczotkę poprawiającą pewność styku.

Ścieżka rezystancyjna jest z przewodzącego plastyku stosowanego w profesjonalnych konsolach mikserskich. Zewnętrzną, mosiężną obudowę skonstruowano tak, aby maksymalnie ograniczyć wpływ wibracji na pracę potencjometru.

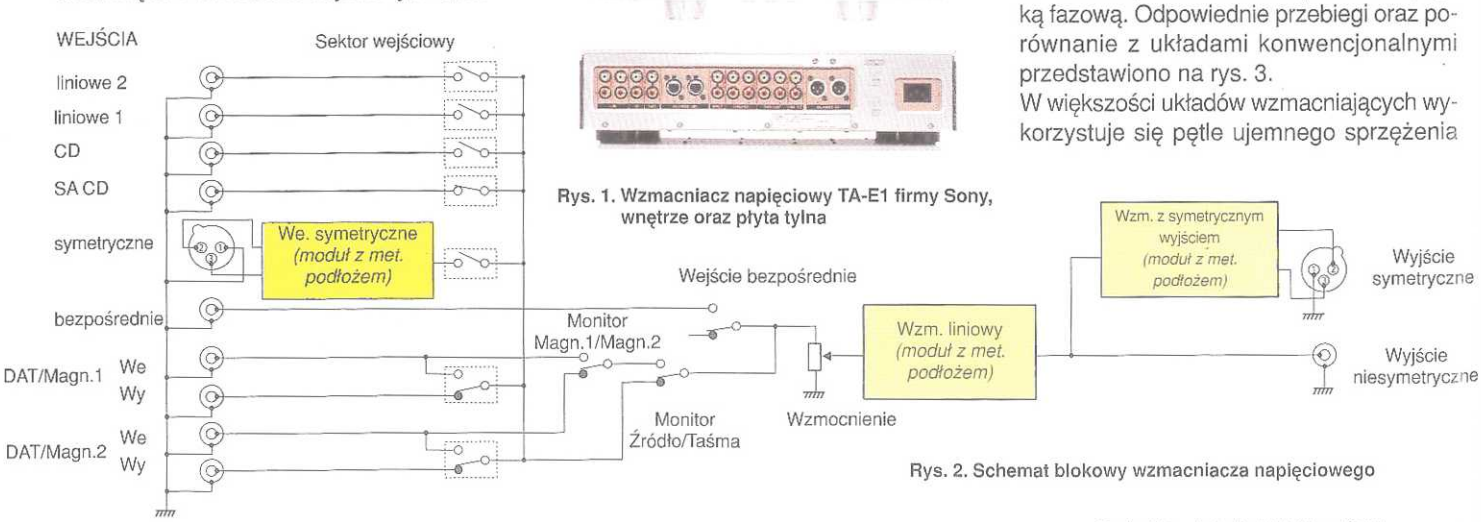


Rys. 1. Wzmacniacz napięciowy TA-E1 firmy Sony, wnętrze oraz płyta tylna

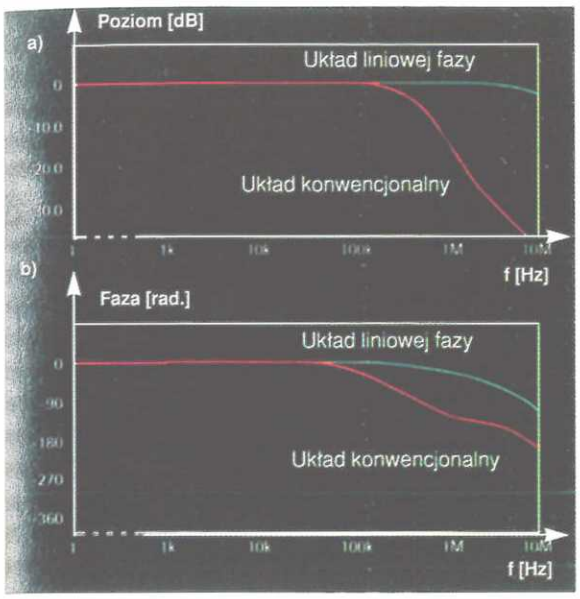
Układ liniowej fazy

Układ ten, zastosowany we wzmacniaczu napięciowym i w stopniu wejściowym wzmacniacza mocy ma szerokie pasmo przenoszenia (charakterystyka jest płaska do 100 kHz) oraz znakomitą charakterystyką fazową. Odpowiednie przebiegi oraz porównanie z układami konwencjonalnymi przedstawiono na rys. 3.

W większości układów wzmacniających wykorzystuje się pętle ujemnego sprzężenia



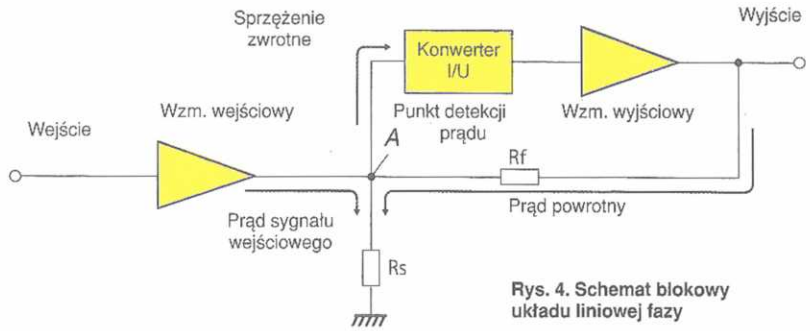
Rys. 2. Schemat blokowy wzmacniacza napięciowego



Rys. 3. Przebieg charakterystyki wzmocnienia (a) oraz charakterystyki fazowej (b) w funkcji częstotliwości dla układu liniowej fazy oraz układu konwencjonalnego

DANE TECHNICZNE	
Wzmocnienie napięciowe z wejścia CD	18 dB
Znamionowe napięcie wejściowe	250 mV
Znamionowe napięcie wyjściowe	2,0 V (maks. 12 V)
Współczynnik zniekształceń nieliniowych h (w pasmie 20 Hz÷20 kHz)	(przy Uwy = 2 V) 0,005%
Stosunek sygnał/zakłócenia	>115 dB
Pasmo przenoszenia	5 Hz÷300 kHz (±0, –1 dB)
Impedancja wejściowa:	
wejście niesymetryczne	20 kΩ
wejście symetryczne	40 kΩ
Impedancja wyjściowa:	
wyjście niesymetryczne	47 Ω
wyjście symetryczne	220 Ω
Wymiary	430x108x445 mm
Masa	21,5 kg

zwrotnego w celu zredukowania zniekształceń nieliniowych oraz osiągnięcia płaskiej charakterystyki częstotliwościowej. Zastosowanie pętli sprzężenia zwrotnego może spowodować jednak wzrost impedancji w układzie, a co za tym idzie, większy wpływ elementów związanych z kompensacją fazy na charakterystykę fazową. Nie dotyczy to wprawdzie zakresu akustycznego, czyli do 20 kHz, jednak dla częstotliwości większych charakterystyka fazowa ma tendencję do odbiegania od linii prostej. W układzie "liniowej fazy" wykorzystano metodę "detekcji prądowej" do poprawy parametrów jakościowych. Schemat blokady układu przedstawiono na rys. 4.



Rys. 4. Schemat blokowy układu liniowej fazy

Sygnał wejściowy przechodzi przez bufor o wzmocnieniu 0 dB, a następnie jako sygnał prądowy wpływa do rezystora Rs. W punkcie A "spotyka się" z prądem z wyjścia, przepływającym przez rezystor Rf. Różnica tych prądów tworzy sygnał sprzężenia zwrotnego, który w przetworniku I/U jest przekształcany na sygnał napięciowy.

Korzyści ze stosowania prądowego sprzężenia zwrotnego są znaczące. W punkcie A, w którym następuje detekcja, jest bardzo mała impedancja, co poprawia charakterystykę częstotliwościową układu. To z kolei powoduje mniejsze przesunięcie fazy sygnału, więc słabszą kompensację charakterystyki fazowej. W efekcie poprawia się wierność przenoszenia sygnału przez układ. Zastosowanie tego typu rozwiązania w torze sygnałowym wzmacniacza umożliwia uzyskanie precyzyjniejszego obrazu dźwiękowego w całym pasmie przenoszenia.

Wzmacniacz symetryzujący

W symetrycznym zarówno od strony wejścia, jak i wyjścia wzmacniaczu wykorzystano zjawisko dyskryminacji sygnałów sumacyjnych (CMRR), tak jak w układach różnicowych zbudowanych przy wykorzystaniu wzmacniaczy operacyjnych. Podobne rozwiązania są stosowane w profesjonalnym sprzęcie w studiach nagraniowych w celu eliminacji wpływu zakłóceń na tor sygnałowy. Schemat blokowy układu przedstawiono na rys. 5. Układ może pracować również przy połączeniu jednego z wyjść symetryzatora z masą, co upodabnia go do najbardziej uniwersalnego elementu w takich zastosowaniach, czyli do transformatora.

Zespół zasilacza

W zespole zasilacza wzmacniacza zastosowano nowy typ toroidalnego transformatora z rdzeniem amorficznym. Kompozytowy rdzeń o wysokiej przenikalności magnetycznej zawiera żelazo, kobalt i nikiel. Pozbawiony struktury krystalicznej rdzeń ma mniejszą histerezę i straty, w przybliżeniu o 1/3, niż rdzenie wykonane z materiałów klasycznych.

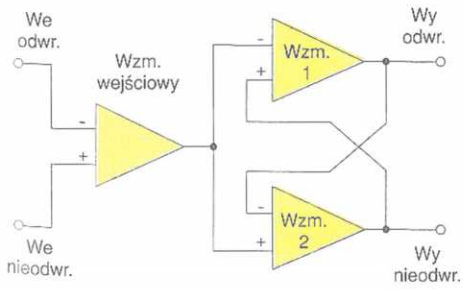
Transformator jest umieszczony w ceramicznej obudowie tłumiącej znakomicie wibracje. Filtr prostownika (rys. 6) wyposażono w nowy rodzaj trzyzaciskowych kondensatorów elektrolitycznych, w których zacisk od strony diody prostownika może być całkowicie separowany od zacisku znajdującego się od strony wzmacniacza. To redukuje wpływ składowych harmonicznych tętnień o wielkiej częstotliwości na pracę wzmacniacza, co szczególnie poprawia stosunek sygnału do zakłóceń w słyszalnym zakresie częstotliwości.

Konstrukcja mechaniczna

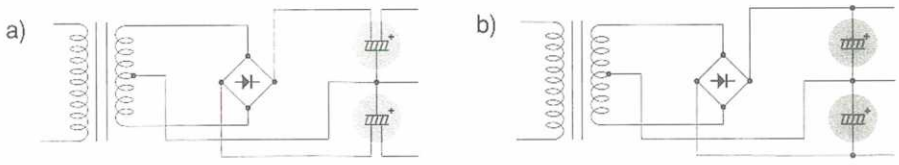
Obudowa wzmacniacza została zaprojektowana pod kątem zapewnienia maksymalnej sztywności i stabilności konstrukcji. Podstawa jest z płyty aluminiowej grubości 10 mm oraz dwóch płyt miedzianych grubości 2 mm. Również płyta czołowa i tylna są grube, odpowiednio 7 i 10 mm, co nadaje sztywność całej konstrukcji.

W celu uniknięcia szkodliwych interferencji zespół zasilacza jest odseparowany od pozostałej części wzmacniacza i dotyczy to także pokrywy górnej, która również została podzielona na dwie części. ■

Maciej Feszczuk



Rys. 5. Schemat blokowy układu symetryzującego



Rys. 6. Układ prostownika
a – z nowym typem kondensatorów, b – z układem klasycznym

PŁYTA WIELOKROTNEGO ZAPISU DVD + RW

DVD+RW to obecnie jedyna płyta w pełni kompatybilna z istniejącymi odtwarzaczami DVD-Video i napędami DVD-ROM.

Dążenie do zapamiętywania coraz większych informacji na dysku optycznym doprowadziło do powstania dysku DVD-Video (*Digital Versatile Disc Video*), który może zapamiętać 4,7 gigabajtów informacji. Odpowiada to ponad dwóm godzinom programu wideo wysokiej jakości zapisanych po jednej stronie 12-centymetrowej płyty. Płyty takie są już dość szeroko dostępne w formie DVD-ROM (pamięci odczytowej, jak CD-ROM) oraz DVD-Video (z filmami). Najnowszym osiągnięciem w tej dziedzinie są płyty DVD do wielokrotnego zapisu, w kilku wersjach: DVD+RW, DVD-RW i DVD-RAM. Opiszemy tu budowę i działanie płyty DVD+RW, opracowanej wspólnie przez firmy Hewlet-Packard, Mitsubischi Chemical, Philips, Ricoh, Sony i Yamaha. Jest to jedyna płyta do wielokrotnego zapisu, zapewniająca pełną kompatybilność z istniejącymi odtwarzaczami DVD-Video i napędami DVD-ROM. A to znaczy, że dotychczas nabyte czy nagrane w domu płyty będzie można odtwarzać w odtwarzaczu DVD+RW.

DVD+RW umożliwia jednoczesny zapis danych komputerowych i sygnału wizyjnego. Zastosowana w komputerze, umożliwia wykorzystanie zalet swego zapisu metodą CAV (stałej prędkości kątowej), ułatwiającego szybki, swobodny dostęp do danych. Zawiera też system *Defect management* zapewniający niezawodność danych oraz *Quick formatting* (szybkie formatowanie), które umożliwia natychmiastowe użycie czystej płyty. Funkcja *Lossless linking* (bezstratnych wstawiań, o czym dalej) umożliwia stosowanie zapisu o zmiennej szybkości przesyłania danych przy dłuższych czasach odtwarzania oraz uzyskanie kompatybilności z odtwarzaczami DVD-Video. Po dokonaniu zapisu, wszystkie parametry DVD+RW są zgodne z DVD-ROM.

DVD+RW Video jest zakodowane w MPEG2 ze zmienną szybkością przesyłania danych, zależnie od dynamiki scen. Jest to jeden z czynników wpływających na długi czas nagrania lub poprawę jakości nagrań bez skracania ich długości.

Technika DVD+RW Video również ułatwia edycję. W dotychczas używanym systemie edycji filmów z kamery stosuje się dwa urządzenia wideo, tutaj do swobodnego dostępu do dysku DVD+RW wystarcza jedna nagrywarka DVD Video. A dzięki kompatybilności z PC można wykorzystywać komputer.

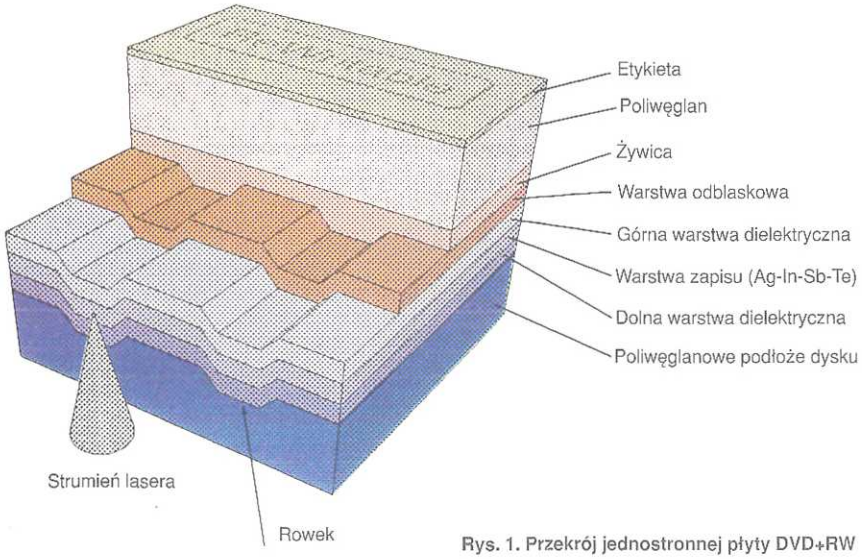
Organizacja danych na dysku DVD+RW jest zgodna z przemysłowym standardem UDF (*Universal Disc Format*), dobrze przystosowanym do posługiwania się plikami zmiennych rozmiarów i swobodnego zapisu małych ilości danych, ułatwia też konstruowanie aplikacji wieloplatformowych. Jako praktycznie niezależny od platformy sprzętowej, UDF zapewnia wysoką kompatybilność z systemami danych bazującymi na CD.

Jak działa?

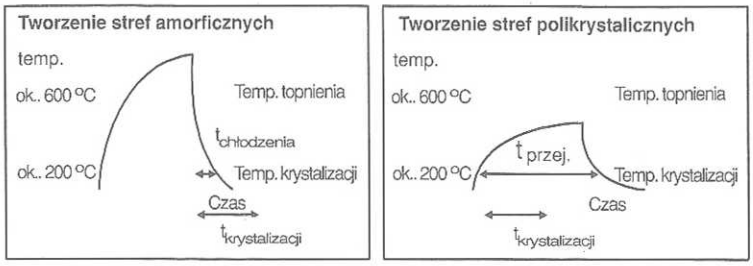
Na rys. 1 przedstawiono przekrój płyty DVD+RW. Medium zmieniające fazę przy naświetleniu laserem zawiera napylone na rowkowanym podłożu z poliwęglanu cztery warstwy stopu Ag-In-Sb-Te (rowki służą do prowadzenia głowicy oraz do wpisywania informacji adresowej i innych danych). Skład chemiczny stopu określa minimalny czas krystalizacji, a konstrukcja płyty (grubości warstw, pojemności i przewodności cieplne) decyduje o szybkości schładzania podczas zapisu. Utrzymanie własności zapisu wymaga dokładnego kontrolowania składu warstwy zapisu, przy czym jest ogólną zasadą, że mała moc zapisu wymaga cienkich warstw.

Zapis wiązką laserową odbywa się w łatwo zmieniającej fazę warstwie polikrystalicznej. Wiązka selektywnie podgrzewa określone punkty warstwy do temperatury topnienia (500° do 700°C). Atomy pierwiastków warstwy poruszają się w miejscu stopienia szybciej niż obok, w miejscu nie zmienionym. Jeśli teraz nastąpi odpowiednio szybkie schłodzenie, przypadkowa struktura płynna ulega "zamrożeniu" do tzw. stanu amorficznego (rys. 2). Jeśli warstwa zmieniająca fazę ulegnie podgrzaniu poniżej temperatury topnienia, ale powyżej temperatury krystalizacji (200°C) na czas dłuższy od minimalnego czasu krystalizacji, atomy powracają do stanu uporządkowanego, czyli krystalicznego.

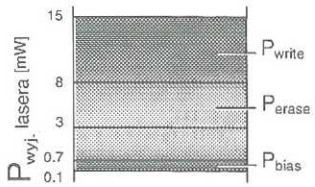
Części amorficzne i krystaliczne materiału warstwy mają różne współczynniki odbicia światła, można je więc odróżnić optycznie. Materiał amorficzny odbija światło słabiej niż materiał krystaliczny, wytwarzając podczas odczytu sygnał taki sam, jaki daje dwuwarstwowa płyta DVD-ROM. Czyli – DVD+RW



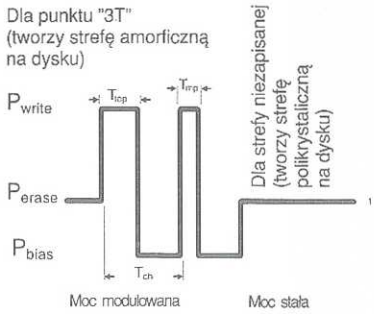
Rys. 1. Przekrój jednostronnej płyty DVD+RW



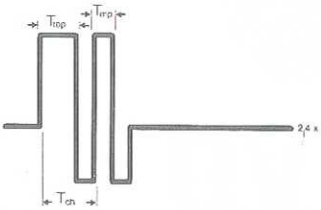
Rys. 2. Powstawanie stref amorficznych i polikrystalicznych



Rys. 3. Moc wyjściowa lasera a realizowana funkcja



Rys. 4. Przykład przebiegu zapisu



Rys. 5. Zapis przy pracy w systemie CAV (stałej szybkości kątowej)

można odczytywać na napędach DVD-ROM i w odtwarzaczach DVD Video.

Zmiana zapisu odbywa się przy jednym przejściu zogniskowanej wiązki laserowej. W systemie DVD+RW dane są zapisywane przy zastosowaniu określonej metody zapisu przy różnych mocach wiązki laserowej (rys. 3). Impulsowana ze względów cieplnych wiązka pracuje na trzech poziomach mocy: P_{write} (zapisu), P_{erase} (kasowania) i P_{bias} (podgrzewająca). Przy zapisie wiązka tworzy wyraźnie określone obszary amorficzne o wymaganej długości, a między strefami zapisu ma moc P_{erase}, tworząc tam silniej odbijające światło regiony polikrystaliczne. Optymalne poziomy mocy zależą od budowy dysku, konstrukcji rekordera i od szybkości zapisu, a na rys. 3 są podane średnie wartości orientacyjne. Dla konkretnej kombinacji dysk/rekorder i różnych szybkości zapisu są one określane przez procedurę optymalizacji mocy OPC (*Optimum Power Control*).

Przebieg zapisu przedstawiono na rys. 4. Zapis składa się z dwóch części: impulsowej i nieimpulsowej. Impulsy wytwarzają amorficzne pola, w części nieimpulsowej następuje wpisywanie obszarów polikrystalicznych między pola zapisu informacji. W podanym tu przykładzie laser zapisuje najkrótszy znak jaki stosuje system DVD, tzw. "znak 3T". Warto mieć na uwadze, że nowe dane wpisuje się wprost na stare, tak samo jak nagranie w magnetofonie, i można to robić kilka tysięcy razy.

Na rys. 5 przedstawiono przebieg zapisu dla pracy w trybie CAV (stałej prędkości kątowej). Dobra jakość sygnału przy szybkościach zarówno x 1 i x 2,4 wymaga utrzymania mniej więcej stałej długości impulsu zapisu (T_{top} i T_{mp}) w całym zakresie szybkości. Oczywiście, długość bitu kanałowego T_{ch} zmienia się wtedy z szybkością. Przedstawiony tu sposób zapisu zapobiega rekrystalizacji właśnie zapisanego punktu amorficznego i umożliwia zapis zarówno w trybie CAV jak i z dowolną stałą szybkością liniową CLV (*Constant Linear Velocity*) leżącą między x 1 a x 2,4.

I jeszcze o "Lossless linking". Format DVD+RW umożliwia kodowanie sygnału wizyjnego ze zmienną szybkością transmisji danych. Ponieważ proces zapisu odbywa się ze stałą szybkością danych, zachodzi potrzeba częstego jego zatrzymywania i włączania. W warunkach normalnych powstawałyby straty na przejściach (właśnie ten "linking loss"), które spowodowałyby niekompatybilność z urządzeniami odczytującymi w rodzaju odtwarzaczy DVD Video czy napędów DVD ROM. Tu odpowiednie układy ten efekt eliminują, umożliwiając zapis danych i sygnału wizyjnego w różne miejsca płyty oraz zastąpienie dowolnego bloku 32 kB (jest to jednostka zapisu) innym bez utraty kompatybilności.

Bezstratne wstawiania wymagają wpisywania bloków danych z dużą dokładnością (do 1 μm) na właściwe im pozycje. W tym celu do rowka doprowadza się wobulowany sygnał zegarowy 817 kHz, służący do ustalania dokładnej pozycji początku i końca zapisu. Jednocześnie w rowku zapamiętuje się informację adresową, odwracając lokalnie znak wobulowanego przebiegu.

W każdym 32 kB bloku ERCO znajdują się 4 adresy, gwarantujące niezawodnie działający format adresowania z dużym marginesem wykrywalności.

Nowe płyty DVD+RW są dostarczane zawsze w stanie polikrystalicznym (inicjalizowane).

Na zakończenie, tablica obustronnej kompatybilności z napędami DVD-ROM. ■

Porównanie DVD+RW z DVD-ROM

		DVD+RW	DVD-ROM	
			jednowarstwowa	dwuwarstwowa
		Zmiana fazy	Tylko odczyt	Tylko odczyt
Pojemność	[GB]	4,7	4,7	8,54
Długość fali lasera	[nm]	650	650	650
Zdolność odbijania	[%]	18÷30	45÷85	18÷30
Skok ścieżek	[μm]	0,74	0,74	0,74
Minimalna długość punktu ("pit")	[μm]	0,4	0,4	0,44
Modulacja		> 0,6	> 0,6	> 0,6
Modulacja danych		8÷16/RS-PC	8÷16/RS-PC	8÷16/RS-PC
Szybkość transmisji danych w kanale	[MHz]	26,16	26,16	26,16
Wybieranie danych		x(1÷2,4)	3,49 m/s (x1)	3,84 m/s

Podstawowe właściwości DVD+RW

Pojemność płyty jednostronnej – 4,7 GB
Pojemność płyty dwustronnej – 9,4 GB
Laser 650 nm o aperturze numerycznej 0,65
Zagęszczenie danych stałe liniowe
Zapis CLV lub CAV
Szybkość zapisu od x 1 do x 2,4 szybkości transmisji danych DVD-Video (tzn. 11 do 26 Mbit/s)
Zarządzanie błędami – w napędzie
Szybkie formatowanie
Modulacja 8÷16 i kod RS jak w DVD-ROM
Nagrywanie
– kolejne i w dowolnym miejscu
– 32 kB bloki ERCO
– funkcja "Lossless linking"
Informacje o adresie
– rowek spiralny z odchyleniami radialnymi
– adresy modulowane fazowo
– po 4 adresy na blok 32 kB
Stosuje się czystą płytę, bez wkładek itp.

Opracowano na podstawie materiałów firmy Philips.

Leon Kossobudzki

SAMOCHODOWY RADIOODTWARZACZ VDO DAYTON CR 3300

Ze zrozumiałym zainteresowaniem przystąpiliśmy do oceny samochodowego radioodtwarzacza, którzy udostępniła nam firma VDO Car Communication Poland. Wprawdzie zainteresowanie budzi niemal każda nowość, ale w tym przypadku mieliśmy do czynienia ze sprzętem, w którym producent pogodził umiarkowaną cenę z takimi wyrafinowanymi funkcjami jak automatyczny *equalizer*, regulacja głośności zależna od prędkości jazdy, czy zewnętrzny termometr sygnalizujący niebezpieczeństwo gołoledzi.

Oceniamy wysokiej klasy radioodtwarzacz nowej marki, o funkcjach użytkowych spotykanych zazwyczaj w znacznie droższym sprzęcie.

Funkcje użytkowe

Zacznijmy od funkcji rzadziej spotykanych. **Automatyczny equalizer** (korektor brzmienia dźwięku) wyrównuje charakterystykę akustyczną wzmacniacza m.cz., kompensując nierównomierności powodowane tłumieniem fal akustycznych przez fotele, wykładziny tapicerskie wnętrza pojazdu itp. Za pomocą mikrofonu pomiarowego, należącego do wyposażenia, jest kontrolowany poziom odtwarzania charakterystycznych częstotliwości akustycznych, w miejscach wybranych przez użytkownika i są automatycznie wprowadzane korekty charakterystyki wzmacniacza m.cz. radioodtwarzacza.

Regulacja głośności zależna od prędkości jazdy. Do radioodtwarzacza jest doprowadzany odpowiednio przetworzony sygnał z prędkościomierza, realizujący zależność – im większa jest prędkość jazdy, tym większa siła głosu. Do wyboru są cztery stopnie korekcji głośności.

Ostrzeganie przed przekraczaniem ustalonej prędkości. Sygnał z prędkościomierza wykorzystano także do sygnalizacji przekroczenia ustalonej przez kierowcę prędkości jazdy, np. 90 km/godz. Po przekroczeniu tej prędkości radioodtwarzacz wysyła krótkie sygnały dźwiękowe, tym częstsze im większe jest przekroczenie prędkości.

Ostrzeżenie o gołoledzi. Do radioodtwarzacza można dołączyć czujnik temperatury. Służy on do pomiaru temperatury zewnętrznej. Temperatura jest podawana na wyświetlaczu. Ponadto, jeżeli jest ona niższa niż +3°C, wysyłane są sygnały akustyczne ostrzegające o niebezpieczeństwie gołoledzi.

Radio

Odbiornik radiowy ma wszystkie zakresy częstotliwości: fale ultrakrótkie, średnie, długie, a nawet krótkie – pasmo 49 m. Są dwa poziomy czułości przy automatycznym wyszukiwaniu stacji: *lokalne* – wybierane są tylko stacje o silnym sygnale, dalekie (*distant*) – wszystkie odbierane stacje, również słabe.

Odbiornik wykorzystuje funkcje *RDS*, takie jak: nazwa stacji oraz krótkie informacje tekstowe, *AF* – częstotliwości alternatywne, *TA* – komunikaty o ruchu drogowym, *PTY* – informacje o rodzaju programu. Oddzielny rejestr służy do zapamiętywania stacji RDS.

Odtwarzacz kasetowy

Odtwarzacz kasetowy z autorewersem jest przystosowany do taśm żelazowych, chromowych i metalowych. Ograniczanie szumów odbywa się w systemie Dolby B. Kolejne funkcje to przeglądanie kasety (odtwarzanie kilku pierwszych sekund każdego utworu) oraz wybieranie utworów zapisanych na taśmie przed lub po utworze aktualnie odtwarzanym.

Współpraca z innymi urządzeniami

Sterowanie zmieniaczem płyt kompaktowych. Do omawianego radioodtwarzacza można dołączyć zmieniacz płyt CD. W ofercie VDO Dayton są modele zmieniaczy z magazynkami na 4, 6, lub 10 płyt. Za pośrednictwem radioodtwarzacza steruje się podstawowymi funkcjami odtwarzania płyt kompaktowych, a mianowicie: odtwarzanie utworów w przypadkowej kolejności, powtarzanie, odsłuchiwanie początków wszystkich utworów znajdujących się na płycie. Dalsze funk-

Radioodtwarzacz VDO Dayton CR 3300

Panel odchylony przy wkładaniu kasety

cje to kompresja dynamiki odtwarzanych utworów muzycznych, *CD Text* oraz możliwość wpisywania nazw płyt – do 12 liter.

Zdalne sterowanie. Pilot nie wchodzi w skład standardowego wyposażenia radioodtwarzacza, można natomiast dokupić zdalne sterowanie przewodowe typu "myszka", albo klasyczny pilot bezprzewodowy.

Dodatkowe gniazda. Podstawową instalację audio łatwo jest rozbudować, gdyż do zewnętrznych wzmacniaczy, w tym wzmacniacza subwoofera przewidziano gniazdo wyjściowe. Oddzielne gniazda umożliwiają dołączenie telefonu – rozmowa jest wtedy słyszana w głośnikach samochodu – oraz dołączanie przenośnego (osobistego) odtwarzacza CD, DCC, MD itp.

Wrażenia użytkownika

Pierwsze wrażenie – wygląd radioodtwarzacza jest atrakcyjny. Srebrzysto-szara obudowa prezentuje się korzystnie na tle deski rozdzielczej samochodu. Wielobarwny, duży wyświetlacz wygląda efektownie, ale "spokojnie". Duże napisy i symbole ułatwiają odczytywanie informacji na wyświetlaczu.

Montaż we współczesnym samochodzie, mającym przygotowaną instalację (złącza ISO) oraz fabrycznie wmontowaną antenę i głośniki, jest bardzo prosty i zajmuje kilka minut. Nie są przy tym potrzebne specjalne narzędzia.

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Tuner

Zakresy fal:	ultrakrótkie x 2, długie, średnie x 2, krótkie – pasmo 49 m
RDS z funkcjami:	nazwy stacji i radio tekst, AF, TA, PTY
Pamięć programów:	fale ultrakrótkie 2 x 10 stacji, długie, średnie, krótkie po 10 stacji, pamięć stacji RDS

Odtwarzacz kasetowy

Rodzaje odtwarzanych taśm: żelazowe, chromowe, metalowe

Redukcja szumów: Dolby B

Autorewers

Funkcje użytkowe: "przeglądanie" utworów, "przeskakiwanie" do utworów poprzednich i następnych (*MSS – music search system*)

Wzmacniacz

Cyfrowy wzmacniacz dźwięku z charakterystykami brzmienia: płaska, jazz, wokal, pop, classic, rock

Niezależne regulacje niskich i wysokich tonów

Moc wyjściowa: RMS 4 x 23 W, moc maksymalna 4 x 45 W

Obsługa radioodtwarzacza jest łatwa do opanowania, mimo tylu funkcji użytkowych. Pomaga przy tym "rozdzielone" menu związane z rodzajami pracy, np. radio, odtwarzacz kasetowy, sterowanie zmieniaczem płyt itp. Dodatkowa pomoc to program "demo" prezentujący większość użytkowych funkcji oraz szczegółowa instrukcja obsługi. Dostosowanie poszczególnych funkcji do życzeń użytkownika jest ułatwione dzięki rozbudowanemu programowi tak zwanych ustawień początkowych, których jest ok. 30! Oto kilka przykładów: można wyłączyć nie używane zakresy fal, np. długie i krótkie, wybrać skalę temperatury (Celsjusza albo Fahrenheita), włączyć (wyłączyć) i wybrać rodzaj sygnału akustycznego potwierdzającego przełączanie funkcji, włączyć albo wyłączyć RDS itd.

W praktyce te początkowe ustawienia okazały się bardzo pomocne. Obsługa radioodtwarzacza stała się jeszcze prostsza i wygodniejsza po wyłączeniu nie używanych funkcji.

Gruntownie przebadano funkcjonowanie automatycznego korektora dźwięku. Mikrofon pomiarowy był umieszczany kolejno na miejscu każdego z pasażerów. W miejscu odsłuchu, w którym był umieszczany mikrofon, brzmienie dźwięku i scena muzyczna, były wyraźnie lepsze (lepiej zrównoważone) niż w innych częściach wnętrza samochodu. Były też różnice, gdy korekcji dokonywano z pasażerami w samochodzie, albo bez nich.

Decydując się na zakup radioodtwarzacza tej klasy warto zadbać również o dobre głośniki dwu- lub trójsystemowe, albo zainstalować zestawy głośnikowe ze zwrotnicami. Montaż głośników lepiej zlecić fachowcom.

Cena radioodtwarzacza CR 3300 jest, jak na sprzęt tej klasy i z tyloma funkcjami, bardzo umiarkowana i w lutym wynosiła 1399 zł. **S.J.** ■

DWUSYSTEMOWY MAGNETOWID JVC

Złoty kolor płyty czołowej magnetowidu i utrzymana w tej barwie jasno-beżowa obudowa wyróżniają się wśród przeważnie ciemnych obudów magnetowidów innych firm. W górnej części płyty czołowej znajdują się kieszenie z dwoma napędami, a pod nimi dwa wyświetlacze. Osłona z przyciemnianego tworzywa zasłania przyciski funkcji pomocnych przy kopiowaniu i obsłudze magnetowidu: *Dubing, Audio dubbing, Insert, Szybkie przewijanie, Stop, Pauza, Zapis, Program TV* oraz zestaw gniazd *DV, S-video, Video* i *Audio LR*. Obudowę ożywiają dwa wąskie żółte wskaźniki sygnalizujące wybór napędu.

Magnetowid HR-DVS1 otrzymał od stowarzyszenia dziennikarzy EISA wyróżnienie Europejskiego Magnetowidu Roku 1999/2000. Można na nim nagrywać i odtwarzać zarówno w systemie analogowym S-VHS/VHS, jak i cyfrowym MiniDV.

Konstrukcja

Napęd na kasety VHS umożliwia również nagrywanie kaset S-VHS. Magnetowid wówczas ma typowe wyposażenie wyższej klasy magnetowidów firmy JVC, a więc układy poprawiające jakość obrazu BEST, *Digital 3R, Digital TBC* (*Time Base Corrector*) oraz *Picture control*.

WYBRANE DANE TECHNICZNE

Konfiguracja głowic		DV+Super DA-4
Wirująca głowica kasująca		
Podtrzymanie pamięci timera		przez 60 min
Pamięć		100 kanałów
Timer		1 rok/8 zdarzeń
Złącza:	Przód	A/V we
		S-Video we
		DV we.wy
	Tył	Scart (x2)
		Audio wy
		S-Video wy
Wymiary		437x127x380 mm
Pobór mocy		46 W, (standby 5,6 W)

System BEST (*Biconditional Equalized Signal Tracking*) automatycznie ocenia jakość używanej taśmy oraz stan głowic i optymalizuje parametry zapisu i odczytu tak, aby uzyskać jak najlepszy obraz. Układ *Digital 3R* przetwarza sygnał luminancji, dzięki czemu jest lepsze odtwarzanie detali. Układ *Digital TBC (Time Base Corrector)* usuwa drżenie (*Jitter*), zakłócenia w sygnale wizyjnym, widoczne na krawędziach konturów. Są one szczególnie wyraźne przy odtwarzaniu starych kaset.

Funkcją *Picture Control* koryguje się ręcznie jakość obrazu. Do wyboru są również funkcje: *Edit*, która minimalizuje utratę jakości obrazu w czasie montażu, przy zapisie i odczycie, *Soft*, zmniejsza nieostrość obrazu powstałą wskutek dużych szumów, *Sharp*, zwiększająca ostrość krawędzi, szczególnie przy filmach rysunkowych.

Przy taśmach nagranych na innym magnetowidzie położenie głowicy może być regulowane ręcznie lub automatycznie (*Tracking*).

Dźwięk

Magnetowid nagrywa dźwięk stereofonicznie w systemie analogowym A2 lub cyfrowym Nicam. Możliwe jest nagrywanie dźwięku z kanału prawego lub lewego przy transmisji dwujęzycznej.

Wyszukiwanie nagrań

Płynną zmianę prędkości przeszukiwania taśmy z podglądem umożliwia tarcza *Jog & Shuttle* umieszczona na pilocie lub przyciski na obudowie. Do dyspozycji jest przewijanie z podglądem przyspieszone lub zwolnione i przewijanie pokłatkowe. Początki nagrań łatwo są odnajdywane przy użyciu funkcji *Index search*. Można wprowadzić do 9 numerów indeksów.

Nagrywanie z timerem

Do dyspozycji są dwa systemy – *Show View* i *Express Timer*. W systemie *Show View* wprowadza się specjalny kod zawierający informacje o dacie i czasie trwania programu (zamieszczany w niektórych gazetach). W drugim systemie do niezależnego wprowadzenia godziny początku zapisu, daty i wyboru kanału służą cztery klawisze: *Start, Stop, Date, TV Prog* umieszczone na pilocie. Ustala się także prędkość zapisu SP/LP. Jest też możliwość automatycznej zmiany prędkości na LP, jeżeli zabraknie miejsca na taśmie. Niestety nie ma informacji o kolizji terminów.

Oczywiście jest nagrywanie natychmiastowe. Wystarczy nacisnąć kolejno przycisk zapisu REC (tylko na obudowie), aby wybierać 30-minutowe przedziały czasu, do 120 minut.

MiniDV

Napęd kasety MiniDV ma mniej funkcji, za to ma funkcje niedostępne w systemie VHS. Należy do nich możliwość odtwarzania zapisu z efektami specjalnymi, jak *Film klasyczny, Odtwarzanie czarno-białe, Sepia, Stroboskop, Video echo.* Wybrany fragment obrazu można powiększyć (Zoom).

Dźwięk jest zapisywany cyfrowo. Do wyboru są częstotliwości próbkowania 32 i 48 kHz. W trybie 32 kHz jest odtwarzana oryginalna ścieżka lub wkopiowana albo obie jednocześnie, np. muzyka i komentarz.

Praca z dwoma napędami

Wbudowanie dwóch napędów ułatwia przegrywanie lub montaż nagrań z kasety MiniDV na kasetę S-VHS/VHS lub odwrotnie. Znacznikami określa się na taśmie miejsce wybrane do skopiowania, a kopiowanie odbywa się synchronicznie. Do montażu kilkunastu wybranych scen najlepiej nadaje się funkcja *Random assemble editing.* Działa ona tylko przy kopiowaniu z kasety DV na S-VHS/VHS. Do pamięci wprowadza się 8 scen i wkopiowuje w dowolnej kolejności. Każdą ze scen można poprzedzić lub zakończyć efektem specjalnym. Do dyspozycji jest 17 efektów rozpoczynania scen typu *fader* lub *wipe*. Oczywiście jest możliwe kopiowanie na taśmę MiniDV lub S-VHS/VHS z innych dołączanych urządzeń wideo, np. kamery, magnetowidu, dzięki wygodnym gniazdom z przodu obudowy. Można również wymienić fragment obrazu *Insert* lub ścieżki dźwiękowej *Audio Dubbing.*

Dołączenie drukarki do wyjścia DV umożliwia drukowanie klatek filmu z taśmy MiniDV lub S-VHS/VHS. Tym samym złączem można doprowadzić cyfrowy sygnał do komputera, ale firma JVC nie dostarcza odpowiedniego oprogramowania.

Odchylana osłona płyty czołowej

Obraz czarno-biały

Efekt sepii

Twillight

Mozaika

Efekty specjalne wykorzystywane przy montażu filmu

Menu

Menu jest typowe-wielopoziomowe. Magnetowid instaluje się przez ustalenie kilkunastu parametrów. Istotne jest przeczytanie instrukcji, aby uwzględnić wszystkie nastawy. Pierwsza instalacja jest automatyczna. Z 10 języków (brak polskiego) wybiera się język menu i ustala kod kraju. Zegar należy ustawić ręcznie. Kanały telewizyjne są wybierane automatycznie, ale bez nazw stacji. Trzeba je wybrać z listy stacji lub utworzyć samemu, wykorzystując generator znaków. Funkcje porządkowania kolejności stacji telewizyjnych są łatwe w obsłudze. Mając telewizor nowej generacji z funkcją *T-V link*, można zaprogramować automatycznie magnetowid w kolejności programów telewizora.

Wrażenia użytkownika

Wykonanie i pasowanie elementów jest bardzo dobre. Ukrycie gniazd pod osłoną chroni je przed kurzem. Mechanizmy wkładania i wyjmowania obu kaset pracują cicho, ale praca silnika przy odtwarzaniu jest głośniejsza niż w magnetowidzie z jednym napędem. Mechanizm VHS przewija w 90 s 180-minutową taśmę VHS.

Pilot jest duży, ciężki, pewnie trzyma się go w dłoni. Pokrętło *Jog i Shuttle* jest wygodne przy płynnej zmianie prędkości, jeżeli precyzyjnie określa się wybrane miejsce. Pilotem można obsługiwać dwa napędy magnetowidu, telewizor i tuner satelitarny lub inny magnetowid (do wyboru jest kilkadziesiąt kodów). Mimo to, nie ma za dużo przycisków, co ułatwia obsługę. Nie zastosowano podświetlenia najczęściej używanych przycisków, co ułatwiałoby obsługę w słabo oświetlonym pokoju.

Opisywane układy poprawy jakości obrazu można włączać i wyłączać. Zmiany w jakości obrazu są zauważalne, ale nieznaczne. Najskuteczniejszy okazał się układ TBC, którego działanie widoczne było szczególnie przy odtwarzaniu kaset słabej jakości. Jakość obrazu odtwarzanego z kasety MiniDV, nagranej wcześniej na kamerze, była bardzo dobra. Podobnie jakość nagranego programu telewizyjnego była prawie identyczna z oryginałem. Także nagrania w systemie S-VHS są bardzo dobre, kolory są naturalne, nasycone, a obraz zawiera dużą liczbę szczegółów. *Stop-klatka* jest dobrej jakości. Dźwięk jest bez zastrzeżeń, dodatkowo zyskuje na jakości po doprowadzeniu do zestawu audio.

Dużą zaletą magnetowidu jest możliwość wykorzystania go przy montażu. Montaż z użyciem funkcji *Random assemble editing* jest bardzo łatwy, a utworzone połączenia między scenami dobrej jakości. Wyposażenie magnetowidu w efekty specjalne razem z różnego rodzaju możliwościami kończenia i rozpoczynania scen upodabnia go do studia montażowego. Szkoda, że nie ma generatora znaków, aby można było tworzyć napisy. Testowany magnetowid nie jest tani, kosztuje 9999 zł; trzeba jednak pamiętać, że są w nim trzy możliwości zapisu i odtwarzania MiniDV, S-VHS/VHS oraz amatorskie studio montażowe. Dlatego można go polecić osobom zajmującym się półprofesjonalnyn filmowaniem lub amatorom (z zasobnym portfelem) posiadającym cyfrową kamerę MiniDV interesującym się montażem filmów. ■

Jerzy Justat

Ogłoszenia drobne

- **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. 0 604 799 655 RO/5/96

- **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, trafa głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48- (0-22)847-11-56, 0601-34-28-70.

- **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70. RO/286/95

- **Naprawa i uruchamianie** kodowanych odbiorników samochodowych (również wysyłkowo) ekspresowe terminy, **"Pi-Si Elektronik"** ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/4 844 156, www.inet.com.pl/pisi/

- **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

- **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

- **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!.

GERARD Pawilon 102

systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieskań i samochodów w dowolnych konfiguracjach

Sklep – pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolumen
(róg Kasprowicza i Wolumen 53)
Czynny: w piątki w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰
oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej
w soboty w godz. 13⁰⁰-18⁰⁰
w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Firma "Gerard - systemy alarmowe" zaprasza instalatorów do nowego punktu sprzedaży od poniedziałku do czwartku w godz. 8-16 przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro)
tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160
fax 674-11-44
zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8

MAGNETRONY i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66.

- **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA i REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV, REWO-Elektronika,** tel.(0-22) 643 81 19.

- www.cyfronika.com.pl – Zakupy w INTERNECIE – Części i Urządzenia Elektroniczne, Kity – katalog gratis – **CYFRONIKA,** ul. Sąsiedzka 43, 30-385 Kraków, (0-12) 266 54 99

- **Płytki drukowane** – prototypy, małe serie, również korespondencyjnie wykonuje Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13, tel. 0-90 229 485, 758-00-74 po 21⁰⁰

- **UNIPROG-a** kupię 0602 470 364

- **Największa ilość częstotliwości** rezonatorów kwarcowych w Polsce, tel. (0-22) 835-33-51 W-wa po 20⁰⁰

KINESKOPY

KOLOROWE od 7 do 37 cali

REGENERACJA KINESKOPÓW DO TELEWIZORÓW I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

• KRAJOWE • ZACHODNIE • • ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE • • JAPOŃSKIE •

[Również SONY i „cienka szyjka": PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]

NOWE, NIŻSZE !!! CENY REGENERACJI KINESKOPÓW SONY

A51JXH, A51JUH (21'')	–	240 zł
A59JWB, A59JWC (25'')	–	340 zł
M60LCS (25'')	–	390 zł
A68JYK, A68JYL (29'')	–	499 zł
M68LCT (29'')	–	599 zł

Prowadzimy skup zużytych kineskopów.

inż. K.PAPROCKI • ul. Płońska 5, 03-683 Warszawa
tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN, Pal-Tranz-RLC, Wojciech Samborski ul. Królowej Jadwigi, tel. (0-32) 267 00 11

GDAŃSK, V-Elektronik, Bogdan Knitter ul. Do Studzienki 32, tel. (0-58) 347 23 95

GWARANCJA 24 MIESIĄCE

TDS3000 – DPO*

Nowa generacja oscyloskopów cyfrowych

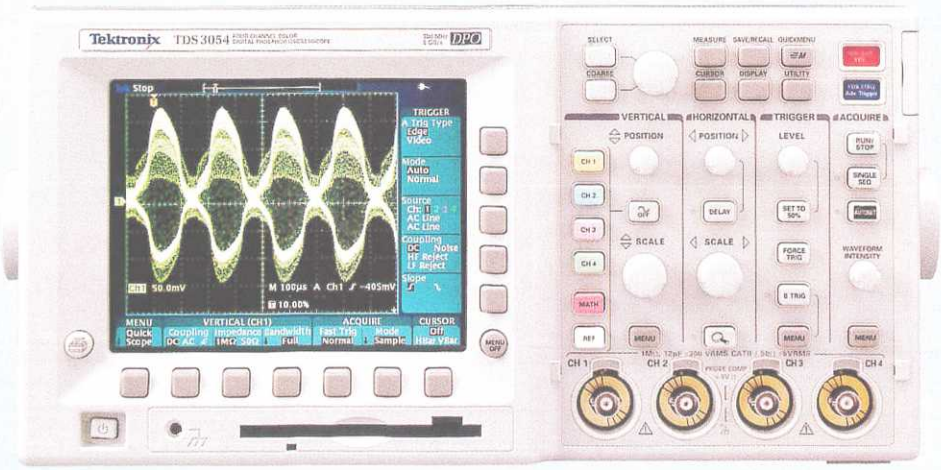
Nowa jakość w pomiarach, analizie i zapisie sygnałów złożonych.

W standardzie: 2 lub 4 kanały, kolorowy wyświetlacz LCD, FDD, Centronics, współpraca z sondami aktywnymi

W opcji: GPIB/RS232 lub VGA/RS232, FFT×, zaawansowane tryby wyzwalania×, wyzwalanie sygnałem telewizyjnym, zasilanie bateryjne

100MHz-1,25GS/s 300MHz-2,5GS/s 500MHz-5GS/s

3 lata gwarancji



Tektronix

* Digital Phosphor Oscilloscope – wyświetla, zapamiętuje i analizuje trzy wymiary sygnału w czasie rzeczywistym; lepszy niż analogowy, lepszy niż cyfrowy.
przełamanie bariery cena/parametry

× standard w wersji 4 kanałowej

Dystrybutor oraz serwis:

TesPol s.c. 50-512 Wrocław
ul. Tarnogajska 11/13
tel. 071/336-75-20, 367-38-93
e-mail: tespol@tespol.com.pl

Partnerzy handlowi:

Merserwis
00-201 Warszawa
ul. Gen. Wł. Andersa 10
tel. 022/831-42-56
831-25-21

NDN
02-784 Warszawa
ul. Janowskiego 15
tel. 022/641-15-47
641-61-96

YAMAHA HIFI

Canton Sp. z o.o.
ul. Połczyńska 77, 01-301 Warszawa
Tel.: (022) 665-85-22
Fax: (022) 666-12-49
www.canton.com.pl
e-mail: biuro@canton.com.pl

Doświadczenia, które zebraliśmy przy produkcji znanych na całym świecie fortepianów wykorzystaliśmy przy tworzeniu systemu PianoCraft. To oprócz wyrafinowanego wzornictwa źródło wspaniałego dźwięku.

HITY 2000

MULTIMETRY CYFROWE NOWEJ GENERACJI

NOWOŚĆ

DWIE NOWE RODZINY
MULTIMETRÓW CYFROWYCH FIRMY **WENS**

CERTYFIKAT GUM

SERIA 20 – 7
SERIA 50 – 21 } różnych funkcji pomiarowych

CENY JUŻ OD 180 zł

- DUŻY WYŚWIETLACZ – 3 i 3/4 CYFRY
- TRUE RMS INTERFEJS RS-232, BARGRAF
- 1000 V DC ±0,3%, PRĄD 20 A AC/DC
- POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI I CZASU
- POMIAR TEMPERATURY I POJEMNOŚCI
- GENERATOR IMPULSÓW
- ALARM BŁĘDNEGO PODŁĄCZENIA
- AUTOMATYCZNE ODŁĄCZENIE ZASILANIA
- POMIAR WZGLĘDNY, MIN, MAX, WARTOŚĆ ŚREDNIA
- PEAK HOLD, DATA HOLD I.T.D

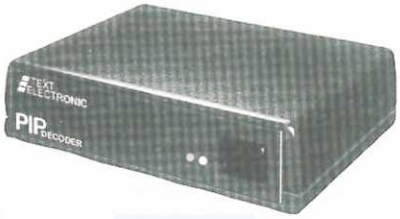
Zapraszamy do naszego stoiska X20-1
na MT AUTOMATICON '2000
odbywające się w dniach 11÷14.04.2000

NIEZAWODNE – MONTAŻ POWIERZCHNIOWY SMD

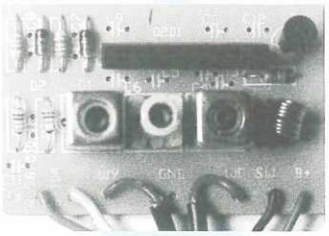
MERSERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 635-82-54
http://www.merserwis.com.pl
e-mail: merserwis@merserwis.com.pl

WYŁĄCZNY IMPORTER
DYSTRYBUCJA
WŁASNY SERWIS

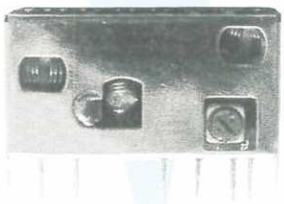


Profesjonalne, ekranowane głowice UKF na pasmo 87,5÷108 MHz



Dzwonki bezprzewodowe

Dekodery PIP (obraz w obrazie) w postaci przystawki do telewizora
patrz ReAV 9/99



Konwertery UKF z pasma 87,5÷108 MHz na 66-73 MHz

TEXT® ELECTRONIC
Zakład Urządzeń Elektronicznych

05-077 Stara Miłosna, ul. Szklarniowa 6A
tel./fax. (0-22) 773-27-36, 773-27-36
e-mail:text@supermedia.pl

LISTA REKLAMODAWCÓW

AM Technologies ... 3
Altram ... 42
Amart Logic ... 34
Biall ... 63
CADware ... 27
Canton ... 55
Codico ... 15
CompArt ... 30
Elfa ... 35
Elsinco ... 11, 31
Fluke ... 62
Gamma ... 9
Gerard ... 54
Indel ... 17
Klar ... 34
Labimed ... 23, 37, 64, III okł
LC Elektronik ... 57
LG ... 5
Martex ... 62
Meditronik ... 58
Merserwis ... 23, 56
National Instruments ... 21, 33
NDN ... 23, 59, 60, 61
Nord Elektronik ... 17
Panasonics/Technics ... 45
Panasonics ... II okł
Phoenix Contact ... I okł
Philips ... 38
Poltronic ... 63
Prowimax ... 31
Qwerty ... 21
Samsung ... IV okł
Semicon ... 58
Solid Link ... 34
Teleradiomechanika ... 54
TesPol ... 54
Thomson ... 43
Text Electronic ... 56
Uniprod ... 13
Unitor ... 63
Visaton ... 51

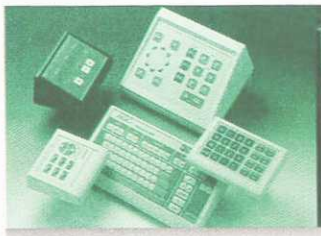
ELEKTRONIK
Istnieje od 1988 roku

ISO 9001
DNV
ISO - 9001 CERTIFICATED FIRM

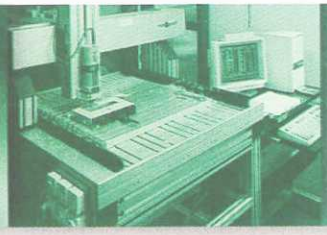
Co tak cieszy Józefa K.?

Obudował z nami swoją elektronikę

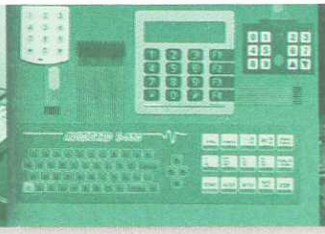
Kupił obudowę



Zlecił frezowanie



Zamówił klawiaturę



Zabezpieczył sillikonem elektronikę

Tylko u nas:
- wszystko pod jednym dachem
- zgodnie ze standardem ISO9001
- indywidualne projekty - kompleksowa obsługa
- gwarancje jakości

LC ELEKTRONIK ul. Pułkowa 58, 01-969 Warszawa
tel. 48 (22) 569 53 00, fax 48 (22) 569 53 10
e-mail lcel@lcel.com.pl
www.lcel.com.pl

Zapraszamy do nowego biura LC Elektronik Warszawa ul. Pułkowa 58

NOWOŚĆ

LEMO

ZŁĄCZA

- wielostykowe
- koncentryczne
- światłowodowe

PRZEWODY SPECJALNE

NOWOŚĆ

APARATURA POMIAROWA

LEM
- ★ **LEM NORMA** – mierniki wyłączników różnicowo-prądowych, izolacji, uziemień, analizatory mocy

metrix
- ★ **METRIX** – multimetry, cęgi, oscyloskopy 20 – 150 MHz

AKCESORIA POMIAROWE

hck
- ★ **HCK-MULTI-CONTACT** – przewody silikonowe, chwytaki, sondy, gniazda, wtyki, złącza

3M
- ★ **3M, YAMAICHI, CAB, WELLS** – podstawki, klipsy pomiarowe DIP, SOIC, TSOP, przejściówki,

QA
- ★ **QA** – igły testowe do płytek drukowanych

ELEMENTY ELEKTRONICZNE

SCHURTER
- ★ **SCHURTER** – bezpieczniki polimerowe, topikowe, oprawki, gniazda i wtyki, zasilające

PRECI-DIP
- ★ **PRECI-DIP** – listwy i podstawki do układów scalonych: DIP, SOIC, PGA

BRADY
- ★ **BRADY** – etykiety specjalne, drukarki, scanery

Jauch
- ★ Moduły chłodzące **Peltiera**
- ★ **SUNON** – wentylatory
- ★ Diody i moduły laserowe

CHEMIA DLA ELEKTRONIKI

KONTAKT CHEMIE
- ★ **CRC-KONTAKT CHEMIE** – aerozole dla elektroniki, przemysłu
- ★ **ELECTROLUBE** – pasty i kleje termoprzewodzące, kleje
- ★ **POLYMER G'VULOT** – zalewy do płytek drukowanych

MONTAŻ USŁUGOWY SMD

3 automaty montażowe, dostawa elementów
tel. (022) 612 67 92

Zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska nr 8
w hali nr 2 (parter)
podczas targów
INFOSYSTEM 2000 Poznań
w dniach 11–14.04.2000

SEMICON® Sp. z o.o.

04-761 Warszawa ul. Zwoleńska 43
tel. (022) 615 64 31, 615 73 71, fax (022) 615 73 75
e-mail: info@semicon.com.pl.
http://www.semicon.com.pl

SKLEPY FIRMOWE
1. Warszawa ul. Wolumen 53, paw. 70A tel./fax. (022) 669 99 22
2. Warszawa. Warszawska Giełda Elektroniczna, paw. 9 przejście podziemne Al. Niepodległości/Trasa Łazienkowska tel. (022) 825 05 64, 825 91 00 wew. 110

meditronik®

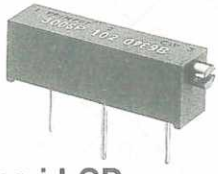
części elektroniczne i komputerowe

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR FIRMY

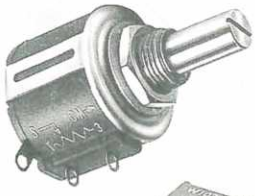
BOURNS INC

- Bezpieczniki polimerowe *MultiFuse*
- Potencjometry TRIMPOT
- Potencjometry precyzyjne
- Inne elementy bierne firmy BOURNS

Katalog BOURNS w języku polskim



- Tranzystory / diody
- Triaki 16A i 26A
- Układy scalone
- Elementy optoelektroniczne i LCD
- EPROMy AMD/SGS - zakresy temperatur pracy: 0°C/ +70°C oraz -45°C/ +85°C
- Procesory
- Trymery Murata
- Układy firmy UMC
- Przełączniki / przekaźniki
- Złącza / kable
- Wentylatory SUNON
- Bezpieczniki termiczne 98°C, 20 A



Układy nietypowe na zamówienie

Oferujemy katalogi techniczne / CD-ROM

MEDITRONIK Sp. z o.o.
Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

SKLEPY FIRMOWE
Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46
Dzika 4, 00-194 Warszawa, tel. 635 22 64, fax 635 21 95
e-mail: office@meditronik.com.pl
http://www.meditronik.com.pl

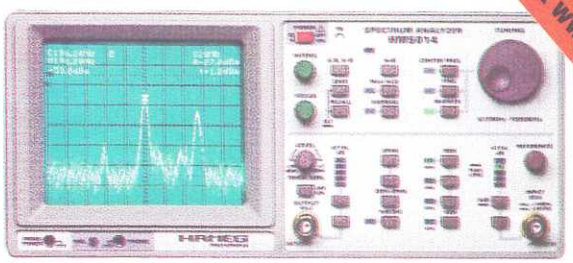
® 02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Meraserw: 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26 tel. (0-32) 266-9139
44-100 Gliwice, ul. Toszecka 101 tel. (0-32) 279-4954

DLA DOCIEKLIWYCH PRZESYŁAMY BEZPŁATNY KATALOG. DLA INTERNAUTÓW STRONA WWW

Oscyloskopy, Interfejsy, Oprogramowanie, Osprzęt

Zestawienie oscyloskopów firmy HAMEG

HM 303	Oscyloskop analogowy 2x30MHz
HM 404	Oscyloskop analogowy 2x40MHz (Auto-set), kursory,RS-232c)
HM 1004	Oscyloskop analogowy 2x100MHz (Auto-Set, RS-232c, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe)
HM 1505	Oscyloskop analogowy 2x150MHz (Auto-Set, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe, RS-232c)
HM 407	Oscyloskop analogowo-cyfrowy 2x40MHz, 100MS/s (Wskaźniki ekranowe, kursory, RS-232c, oprogramowanie)
HM 1507	Oscyloskop analogowo-cyfrowy 2x150MHz, 200MS/s (Auto-Set, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe, RS-232c, oprogramowanie), interfejs IEEE488 - opcja
HM 2005	Oscyloskop analogowy 2x200MHz (Auto-Set, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe, RS-232c)
HO 79	Interfejs IEEE488 oscyloskopów cyfrowych
SP 107	Oprogramowanie oscyloskopów - wyposażenie standardowe
HZ 60÷65	Osprzęt oscyloskopowy


Analizator widma HM 5014 - 1 GHz

Analizatory widma, Sprzęt do pomiaru kompatybilności EM

HM 5006	Analizator widma 0,15 do 500MHz z generatorem śledzącym
HM 5011	Analizator widma 0,15 do 1050MHz z generatorem śledzącym
HM 5014	Analizator widma 0,15 do 1050MHz z generatorem śledzącym i kursorami
HO 500	Interfejs z oprgramowaniem
HZ 530	Zestaw sond pomiarowych bliskich pól EM
HM 6050	Stabilizator impedancji sieci zasilającej

Produkt europejski, 2 lata gwarancji
Skorzystaj z bezcłowego importu dla szkół i uczelni - zaoszczędź na cle i podatku VAT

Przyrządy specjalne

HM 6042	Charakterograf z lampą oscyloskopową
HM 7042	Potrójny zasilacz, 2 x 0-32V / 1x2,7-5,5V

System modułowy HM 8000 wraz z osprzętem

HM 8001	Rama systemu - miejsce na dwa wymienne moduły serii 80xx
HM 8011	Multimetr cyfrowy, 4 1/2 cyfry
HM 8014	Miliomomierz cyfrowy, 200mΩ-20kΩ
HM 8018	Miernik L-C, 200μH-200H, 200pF-200μF
HM 8021	Częstościomierz, DC-1,6 GHz
HM 8026	Miernik zniekształceń dźwięku
HM 8027	Miernik zniekształceń, 20Hz-20kHz, rozdzielczość 0,01%
HM 8030	Generator funkcyjny, 0,05Hz-5MHz
HM 8032	Generator sinusoidalny, 20Hz-20MHz
HM 8037	Generator sinusoidalny, 5Hz-50kHz (małe zniekształcenia)
HM 8040	Potrójny zasilacz, 2 x 0-20V/0,5A, 5V/1A
HM 8042	Charakterograf podzespołów półprzewodnikowych
HM 800	Moduł pusty (kaseta do zabudowy we własnym zakresie)

Generator HM 8131 - programowalny

Przyrządy serii HM 8100 wraz z osprzętem

HM 8122	Częstościomierz uniwersalny, 0-1,6GHz, 3 wejścia (wzorzec 100MHz)
HM 8130	Generator funkcyjny, 10MHz, przebiegi programowane
HM 8131	Generator funkcyjny, 15MHz, przebiegi programowane
HM 8134	Syntezator w.cz., 1Hz-1GHz, -135...+7dBm
HM 8142	Zasilacz, 2 x 0-30V/1A, 5V/2A, przebiegi programowane
HM 8125	Generator wzorcowy czasu i częstotliwości GPS
HO 88/89	Interfejsy przyrządów serii HM8100
HO 80-2	Karta interfejsu IEEE488 do komputerów PC

Zasilacz potrójny HM 7402.

Wyłączny dystrybutor firmy HAMEG w Polsce

Nowość

Karta oscyloskopowa do komputera PC Model 2100

- dwa kanały
- pasmo 30 MHz
- próbkowanie 100 MS/s w kanale
- analiza FFT 50 MHz
- auto setup
- auto kalibracja
- połączenie z PC przez Centronics

1300 zł +VAT

NAJNOWSZY MOSTEK RLC NDN 2000

Produkowany specjalnie na rynek polski, z częstotliwością pomiaru – 10 kHz. Zatwierdzenie GUM

Przenośny mostek RLC o niespotykanych parametrach i funkcjach.

Z - 0,001Ω ÷ 9999MΩ - pomiar czystej R prądem stałym-funkcja DCR
L - 0,001 μH ÷ 9999 H
C - 0,001 pF ÷ 9999 F - pomiar równoważnej rezystancji szeregowej kondensatora - funkcja ESR
Q - współczynnik dobroci: 0,001÷9999
D - współczynnik rozproszenia: 0,001÷9999
θ - pomiar kąta fazowego (-180°÷ 180°)
RS232c optyczny
Sygnał pomiarowy: 100Hz, 120Hz, 1kHz, 10kHz (poziom; 0,05V, 0,25V, 1V)
Kalibracja przyrządu dla zwarcia i rozwarcia

1800 zł +VAT

NDN®

NAJWIĘKSZY WYBÓR ZASILACZY W POLSCE

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Meraserw: 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26 tel. (0-32) 266-9139 44-100 Gliwice, ul. Toszecka 101 tel. (0-32) 279-4954

W sprzedaży kilkadziesiąt typów zasilaczy serii: PPS, LPS, DF - nowe modele zasilaczy

MODEL / PARAMETR	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20	NDN DF1750SL5A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1761SL3A	NDN DF1731SB3A	NDN DF1731SL5A
Napięcie wyjściowe	0-30V	0-30V	0-30V	0-30V	0-30V	0-50V	0-60V	0-60V	2x(0-30V) 2x(0-3A) 1x(5V,3A)	2x(0-30V) 2x(0-5A)
Prąd wyjściowy	0-3A	0-3A	0-5A	0-10A	0-20A	0-5A	0-3A	0-3A		
Wyświetlacz	LCD	LED	LCD	LED	LED	LED	LED	LED	LCD	LED
Ilość wyjść/ Praca szeregowo równoległa	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	podwójny TAK(120V,3A) TAK(60V,6A)	potrójny TAK(60V,3A) TAK(30V,6A)	podwójny TAK(60V,5A) TAK(30V,10A)
Napięciowy współ.stabilizacji:CV , CC	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA		CV<0,01%+ 1mV CC<0,2%+1mA		CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA		CV<0,01%+ 1mV CC<0,2%+1mA
Obciążeniowy współ.stabilizacji CV , CC	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA	CV<0,5%+10 mV CC<0,5%+20mA		CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+3mA		CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA
Tętnienia(mV)	0,5 mV (RMS)	0,5 mV (RMS)	1 mV (RMS)	3mV (RMS)		1 mV (RMS)		0,5 mV (RMS)		1 mV (RMS)
Wymiary (cm)	16x13x29	16x13x29	16x13x29	16x26x29	16x26x30	16x13x29	16x13x29	16x26x36	16x26x36	16x26x36
Waga (kg)	6	6	6,5	12	18	9	8	12	11	12
CENA (bez VAT)	300 zł	320 zł	360 zł	500 zł	690 zł	520 zł	580 zł	1050 zł	690 zł	590 zł

- Interfejs GPIB w standardzie
- Konstrukcja oparta na jednakowych modułach i obudowie
- Elektroniczna kalibracja bezpośrednio z klawiatury lub zdalna przez interfejs
- Programowany poziom zabezpieczeń przed przepięciami i przetężeniami
- Niski poziom szumów i tętnień
- Napięciowe sterowanie zewnętrzne
- Włączanie i odcinanie wyjścia na drodze elektronicznej
- Automatyczna kompensacja spadku napięcia wyjściowego
- Precyzyjna regulacja programowa
- Nieulotna pamięć ustawień

Zasilacze serii PPS - 22 typy w imporcie bez cła i VAT dla szkół i uczelni.

NAJWIĘKSZY WYBÓR-NAJNIŻSZE CENY

(zasilacz NDN - 0÷15V, 0÷2A za 140 zł. + VAT)

Dane techniczne zasilaczy serii LPS

Model	LPS 301		LPS 302		LPS 303	LPS 304		LPS 305	
Maks. moc wyjściowa	30 W		60 W		90 W	70 W		165 W	
NAPIĘCIE	HIGH	LOW	HIGH	LOW					
Zakres	0 ÷ 15 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ 15 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ 30 V	0÷+30V / 0÷-30V	5V	0÷+30V / 0÷-30V	3,3V/5V
Raster	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV		10mV	
Nap. maks.	16 V	32 V	16 V	32 V	32 V	-32V / +32V		-32V / +32V	
PRĄD									
Zakres	0 ÷ 2 A	0 ÷ 1 A	0 ÷ 4 A	0 ÷ 2 A	0 ÷ 2,5 A	0 ÷1A / 0 ÷ -1A	2 A	0÷-2,5A/0÷+2,5A	3 A
Raster	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA		1 mA	
Prąd maks.	2,4 A	1,2 A	4,4 A	2,4 A	3 A	+1,2A / -1,2A	≈ 2,2 A	+3A / -3A	≈ 3,3 A
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA									
Napięciowy WS* (zmiana napięcia sieci ± 10%)	1 mV					1 mV	5 mV	1 mV	5 mV
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 ÷ 100%)	2 mV					2 mV	10mV	2 mV	10 mV

Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Cena	690 zł + VAT	840 zł + VAT	820 zł + VAT	990 zł + VAT	1450 zł + VAT

- Ustawianie napięcia i prądu wyjściowego z dokładnością 12 - bitowego przetwornika C/A
- Kalibracja programowa
- Inteligentny system chłodzenia
- Złącze RS-232 - standard we wszystkich modelach + oprogramowanie
- Akustyczna sygnalizacja (beeper) przeciążenia i zmiany trybu pracy
- Jeden kanał wyjściowy 2- zakresowy - tylko LPS-301 i LPS-302
- Gwarancja 24 miesiące

Lampa LTS 112
Żarówka 60 W
Soczewka 3 dioptrie
Cena 49 zł +VAT

TACHOMETRY PROFESJONALNE ..... I POPULARNE

TACHOMETR DT-2236 (OPTYCZNO-STYKOWY) REWELACYJNY TACHOMETR ZE ŚWIADECTWEM LEGALIZACJI URZĘDU MIAR!!!
Zakres optyczny: 5-100.000 obr/min
Zakres stykowy: 0,5-20.000 obr/min
Prędkość liniowa: 0,05-2000 m/min
Dokładność: 0,05 % + 1 cyfra
Waga 300g z baterią
Cena 600 zł +VAT
(zawiera opłatę legalizacyjną ważną 25 miesięcy)

TACHOMETR DT-838 OPTYCZNY
Zakres optyczny: 5-99.000 obr/min
Waga 300g z baterią
Cena 170 zł +VAT

DT-2236

DT-838

Lampa LTS 22
Jarzeniówka 22 W
Soczewka 3 dioptrie
Średnica 12.5 cm
Cena 150 zł +VAT

TYLKO W NDN - 23 TYPY MIERNIKÓW CĘGOWYCH W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY. ATESTY GUM

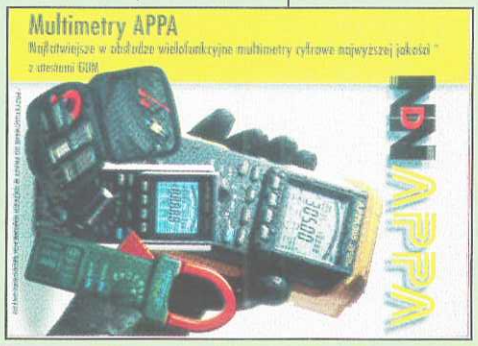
Producent	HC	APPA				LUTRON				TES
Model	HC640D	APPA30R	APPA32	APPA 39AC	APPA39MR	DM6046	DM6055c DM6056	DM6059c DM6057	DM6065c	TES 3060
Pomiar prądu przemiennego ACA										
Zakresy	40/400/600A	40A /300A	100A/600A	400A/1200A	400A/1000A	200A/1000A	200A/1000A	200A/2000A	200A/1000A	1000A
Rozdzielczość	10 mA	10 mA	1 mV/A	0,1 A	0,1A	0,1 A	0,1 A	0,1 A	0,1 A	0,1A
Dokładność pomiaru prądu przemiennego	±1,5% + 5d	±1,0% + 3d	±3,0%	±1,9% + 5d	±1,2% +5d	±2,0% + 5d	±2,0% + 5d	±1,5% + 5d	±2,0% + 5d	±2,0% +5d
Funkcja True RMS (zakres częstotliwości)	–	40Hz-1kHz	–	–	40Hz-1kHz	–	–	–	1 kHz	40Hz-400Hz
Pomiar prądu stałego DCA	–									
Zakresy	–	40 A/ 300A	100A/600A	–	400A/1000A	200A/1000A	200A/1000A	200A/2000A	200A/1000A	1000A
Rozdzielczość	–	10 mA	1 mV/A	–	0,1A	0,1 A	0,1 A	0,1 A	0,1 A	0,1A
Dokładność pomiaru prądu stałego	–	±1,0% + 2d	±3,0%	–	±1,0% + 3d	±2,0% + 5d	±2,0% + 5d	±1,5% + 5d	±2,0% + 5d	±2,0% + 5d
Pomiar napięcia przemiennego ACV										
Zakresy	4V/750V	0,4 V/600 V		400 V/600V	400V/600V	200V/600V	200V/600V	750V	200V/600V	750 V
Rozdzielczość	10 mV	1 mV		0,1 V	0,1V	0,1 V	0,1 V	0,1 V	0,1 V	0,1 V
Dokładność pomiaru napięcia przemiennego	±1,5% +5d	±1,5% + 5d		±1,2% + 5d	±1,2% + 5d	±1,0% + 2d	±1,0% + 2d	±1,0% +2d	±1,0% +2d	±1,2% +10d
Pomiar napięcia stałego DCV										
Zakresy	400mV/1000	0.4 V/600 V		400V/1000V	400V/1000V	200mV/600V	200mV/600V	200V	200mV/600V	1000 V
Rozdzielczość	1 mV	0,1 mV		0,1 V	0,1V	0,1 mV	0,1 mV	0,1 V	0,1 mV	0,1 V
Dokładność pomiaru napięcia stałego	±0,5% +3d	±0,5% + 2d		±0,7% + 5d	±0,7% + 2d	±1,0% + 1d	±0,8% + 1d	±0,8% +1d	±0,8% + 1d	±0,7% + 2d
Pomiar rezystancji (zakresy)[Ω]	400Ω-40M	400 Ω/40 M		4 kΩ/40 kΩ	4 kΩ/40 kΩ	2 kΩ	2 kΩ	2kΩ	2 kΩ	10 kΩ
Pomiar częstotliwości [kHz]	–	–		–	20Hz-10kHz	–	–	–	–	300 kHz
Pomiar mocy czynnej/cos ϕ	–	–		–	–	–	–	–	–	tak (1MW)
Pomiar mocy w sieciach trójfazowych	–	–		–	–	–	–	–	–	tak
Sprawdzenie ciągłości obwodu/diody	tak	tak		tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Pomiar temperatury	–	–		–	–	–	DM6055c	DM6059c	tak	–
Maks. średnica kleszczy	32 mm	25 mm	38 mm	53 mm	53 mm	32 mm	32 mm	57 mm	32	46 mm
Wyjście cyfrowe (RS-232c)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	tak data log.
Świadectwo GUM	tak	tak	tak	tak	tak	–	tak	tak	tak	tak
Cena (bez VAT)	180 zł	320 zł	180 zł	220 zł	450 zł	190 zł	370/320 zł	380 zł	400 zł	1100 zł

ADAPTOR CĘGOWY

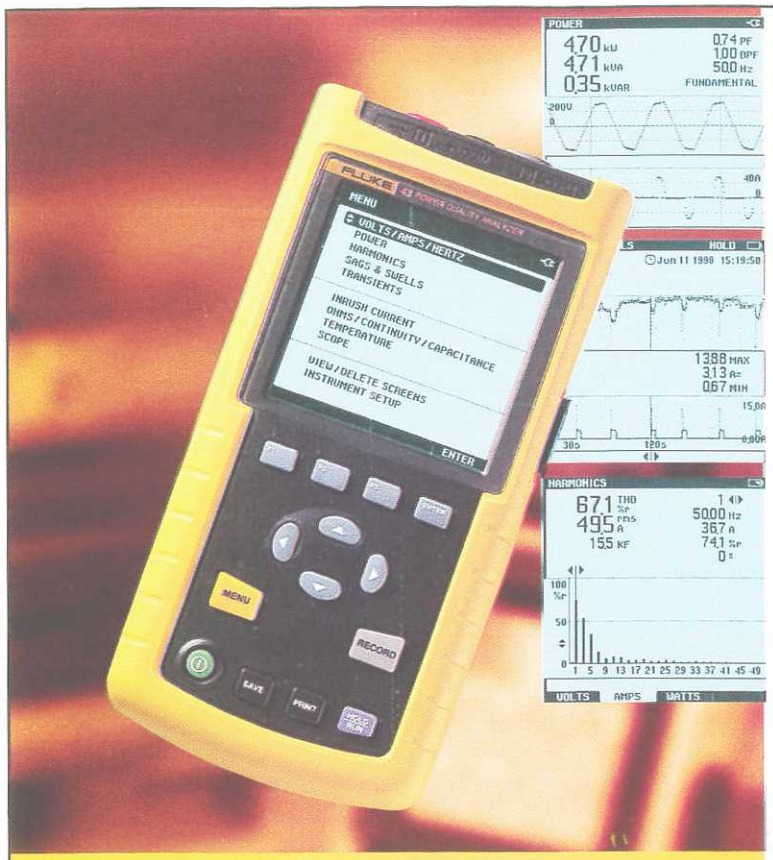
NAJNIŻSZE CENY - NAJWIĘKSZY WYBÓR

NDN®

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Meraserw: 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26 tel. (0-32) 266-9139
44-100 Gliwice, ul. Toszecka 101 tel. (0-32) 279-4954



DOSTĘPNY BEZPŁATNY KATALOG



Mocny miernik na Twoje problemy z jakością zasilania

FLUKE®

Nowy analizator jakości mocy Fluke 43 stanowi połączenie miernika jakości mocy, multimetru i oscyloskopu.

Wyłączające się samoczynnie bezpieczniki automatyczne, przegrzewające się transformatory, przepalające się uzwojenia silnika: to najczęściej występujące problemy z mocą które rozwiążesz przy pomocy nowego miernika Fluke 43. Użyj tego kompaktowego przyrządu pomiarowego do analizy jakości zasilania, współczynnika mocy i harmonicznych. Dzięki rozbudowanym właściwościom monitorującym wychwycisz chwilowe przerwy w obwodzie oraz prądy rozruchowe silników. Fluke 43 wyposażony jest we wszystko, czego potrzebujesz, w tym w sondy, cęgi prądowe i oprogramowanie Flukeview, które pomaga sporządzić profesjonalne raporty.

Weź nasz miernik w ręce, aby poprawić skuteczność utrzymania Twojej instalacji.

Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony w internecie:
www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

Pierwsze w Polsce oficjalne przedstawicielstwo, sprzedaż, serwis

Elektronic Instrument Service

60-188 Poznań ul. Malechowska 6

Aby wybrać najdogodniejsze miejsce zakupu zatelefonuj do:

tel (0-61) 8681998 fax (0-61) 8682256

www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

MARTEX

Grupa ELEKTRONIK membrane switch

ul.Chrzanowska 5B, 05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel./fax (0 22) 755 70 93

ul.Swarzewska 40, 01-821 Warszawa
tel./fax (0 22) 34 28 73, 663 93 38

OBUDOWY Z TWORZYW SZTUCZNYCH WYKONYWANE METODĄ TERMOFORMOWANIA

- INDYWIDUALNE PROJEKTY
- KRÓTKI CZAS REALIZACJI
- NISKI KOSZT WDROŻENIA
- MAŁE, ŚREDNIE I DUŻE SERIE

PRZYRZĄDY POMIAROWE YU FONG Ltd.

NIEZAWODNE, PRAKTYCZNE, TANIE, POSIADAJĄ BADANIA TYPU GUM

YF-3210

nowość

Napięcie: DC 0,1 mV – 1000 V
AC 0,1 mV – 750 V
Prąd: DC 0,1 μA – 10 A
AC 0,1 μA – 10 A
Rezystancja 0,1 Ω – 20 MΩ
Częstotliwość: 1 Hz – 15 MHz
Test: diody, ciągłości obwodu, baterii, tranzystorów
Funkcje: Hold, wartość max, opis jednostek na LCD,

YF-3220

nowość

Napięcie: DC 0,1 mV – 1000 V
AC 0,1 mV – 750
Prąd: DC 0,1 μA – 10 A
AC 0,1 μA – 10 A
Rezystancja: 0,1 Ω – 20 MΩ
Pojemność: 1 pF – 20 μF
Częstotliwość: 1 Hz – 15 MHz
Stany logiczne: TTL, CMOS
Test: diody, ciągłości obwodu, baterii, tranzystorów
Funkcje: Hold, wartość max, opis jednostek na LCD

DOSKONALE ZABEZPIECZONE!

OFERTA

mierniki uniwersalne: YF-3501, YF-3502, **YF-3503**, YF-3700, YF-70, YF-78, YF-3210, YF-3220, YF-602, YF-1070A, YF-3380, **YF-3360**, YF-3340, YF-3320,
mierniki cęgowe: YF-8020, YF-8030A, YF-8050, YF-8060 (upływności), YF-8070
termometry: YF-160A, YF-160M, YF-162, YF-1062 **sondy:** TP-01, 02, 03, 04

WYŁĄCZNY IMPORTER w POLSCE

UNITOR 87-100 TORUŃ
ul. Rydygiera 30/32 tel. (056) 65 99-652
tel./fax (056) 645 76 96

SKLEP INTERNETOWY oraz DANE TECHNICZNE: www.unitor.com.pl e-mail:un@unitor.com.pl

---

poltronic
PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

HR
POMOC DLA SERWISU

AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL FIRMY DIEMEN

- HR pełna oferta transformatorów firmy Diemen
- HR sprzedaż hurtowa i detaliczna
- HR transformatory nietypowe sprowadzamy na zamówienie
- HR zainteresowanym wysyłamy naszą ofertę na CD - zadzwoń i zamów!

sklep internetowy:
www.poltronic.com.pl

ceny i stany magazynowe aktualizowane codziennie

możliwość inwidualnej konfiguracji informacji dotyczących cen i stanów magazynowych

nasz adres:
ul. Św. Wincentego 9
50-252 Wrocław
tel. +48/ 071/ 329 84 40 (6 linii)
fax +48/ 071/ 328 82 59
e-mail: biuro@poltronic.com.pl
http://www.poltronic.com.pl

---

www.biall.com.pl
biall@telbank.pl
80-180 Gdańsk, Otomin
ul. Słoneczna 43
tel/fax: 058 3221191
3221192, 3221193

Uwaga! Nowa siedziba przy obwodnicy Trójmiasta!

CHY 41 Przenośny mostek RLC

Z- 0,001Ω ÷ 10MΩ
L- 0,1μH ÷ 10 000H
C- 0,1pF ÷ 20mF

- Pomiary: R_{ac}, L_s+(Q,D,R_s), L_p+(Q,D,R_p), C_s+(Q,D,R_s), C_p+(Q,D,R_p)
- podwójny podświetlany wyświetlacz 4½c. oraz 4c.
- złącze optyczne RS232C transm. szereg./równoległa
- częstotliwość testów 1kHz i 120Hz
- MAX/MIN/AVG - rejestracja
- Hi/Lo - określenie limitów i ich sygnalizacja
- Określenie tolerancji

BRYMEN BM837RS
BRIGHT PEOPLE'S CHOICE
rzeczywiście najlepszy miernik uniwersalny dostępny najtaniej tylko u nas

dystrybutorzy:

Warszawa	Zabrze	Kraków
ZUH "MERSERWIS"	FH "GEWA"	PUH "MONSTER-ELEKTRONIK"
ul. Gen. Wł. Andersa 10	ul. Wolności 386/2	ul. Chochołowska 11, Wadowicka 12
022 8312521 8314256	032 2784435 2710919	012 2663326 2672171

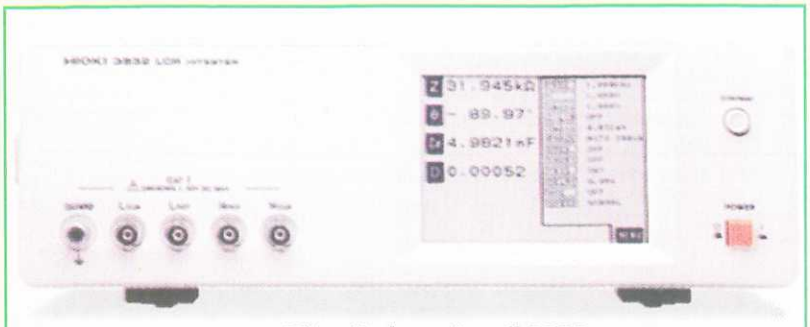
TESTER DO PRÓB WYSOKONAPIĘCIOWYCH 3158

Sprawdza wytrzymałość izolacji urządzeń elektrycznych na przebicie wysokim napięciem zgodnie z normami IEC: 61010-1, 60065, 60204-1, 60335-1, 6060-1, 60950.

- Sinusoidalne napięcie pomiarowe ustawiane ręcznie w zakresach: od 0 do 2,5 kV i od 0 do 5 kV
- Pomiar prądu od 0,01 do 120 mA z maksymalną rozdzielczością 0,001 mA
- Timer: od 0,5 do 999 s rozdzielczość ustawienia 0,1 s
- Pamięć 20 zestawów warunków pomiaru i danych kalibracyjnych
- Okienkowy komparator napięcia pomiarowego kontrolujący start pomiaru
- Wielofunkcyjny, cyfrowy wyświetlacz fluorescencyjny
- Dodatkowy, analogowy wskaźnik napięcia wyjściowego
- Przełącznik sinusoidalnego napięcia pomiarowego w zerze
- Interfejsy: I/O z izolacją optyczną i RS-232C
- Zdalne sterowanie typu start/stop (opcja)

Cena ☎

HIOKI 3158



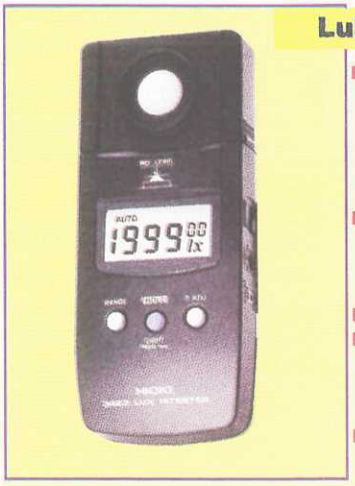
Miernik impedancji 3532

MIERNIK IMPEDANCJI 3532/3522

- Pomiar 17 parametrów: pojemności od 0,320 pF do 370,00 mF, indukcyjności od 16,000 nH do 750,00 kH, IZI, R i X od 10,00 mΩ do 200,00 MΩ, a ponadto IYI, Rp, Rs, θ, G, B, Cp, Cs, Lp, Ls, D i Q
- Podstawowa dokładność ±0,08% wartości wskazanej
- Regulowana częstotliwość pomiaru od 42 Hz do 5 MHz (3532), DC i od 1 mHz do 100 kHz (3522)
- Regulowane napięcie i prąd pomiarowy
- Podświetlany, dotykowy ekran ciekłokrystaliczny (5 cyfr)
- Wybór czasu pomiaru (trzy tryby min. 20 ms)
- Pamięć 30 zestawów danych pomiarowych, komparator
- Wyjście na drukarkę termiczną model 9442
- Interfejs RS232C lub GPIB oraz zewnętrzny I/O

Cena ☎

Luksomierz 3423



- Szeroki zakres pomiaru oświetlenia, w zakresach 20/200/2000/20000 i 200000 lx z dokładnością ±4%
- Automatyczna lub ręczna zmiana zakresów pomiarowych.
- Czas pomiaru 2 s.
- Pomiar zdalny i za pomocą oddzielanego czujnika.
- Podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny z podtrzymaniem odczytu "hold".
- Wyjście analogowe do współpracy z rejestratorem.
- Funkcja zerowania wykorzystująca wyjście analogowe.
- Zasilanie awaryjne 6 V (25 h ciągłej pracy) lub sieciowe.
- Futerał w wyposażeniu standardowym.

Cena ☎ Świadectwo GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR

MULTIMETRY SAFTEC

z Zatwierdzeniem Typu GUM

SAF 310S

Prosty i tani, duży wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry, AC/DCV, DCA, R, test diody, ciągłość obwodu, zabezpieczenia, osłona gumowa
Cena 89 zł + VATn (22%)

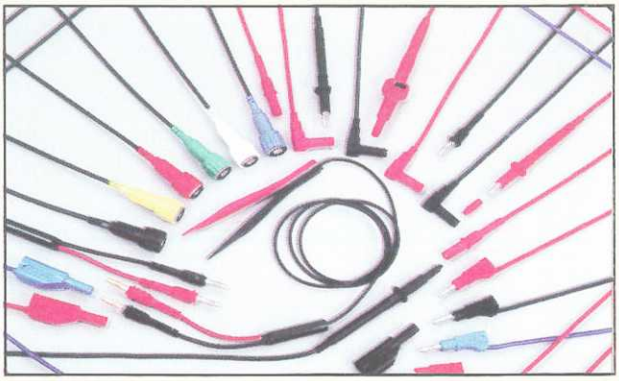
SAF 320F

Automatyczna zmiana zakresów, bargraf, AC/DCV, dokładność podstawowa ±0,5%, AC/DCA, R, f, hFE, pomiar temperatury - sonda w komplecie, Data Hold
Cena 155 zł + VAT (22%)

SAF 350E

Podwójny wyświetlacz z bargrafem, AC/DCV, dokładność podstawowa ±0,3% AC/DCA, R, C, f, T, dioda, ciągłość, pomiar względny, 8 pamięci, komparator, RS-232C + oprog. **Cena 278 zł + VAT (22%)**

Akcesoria pomiarowe



- Przewody w izolacji silikonowej o długościach: 0,5; 1; 1,5; 2 m, zakończone wtykami banankowymi (prostymi, kątowymi, z osłonką) lub z sondą igłową
- Przewody: BNC-BNC, BNC-bananki, długości 1 m, 2 m
- Chwytaki giętkie: krokodylowe, pazurkowe, haczykowe
- Krokodylki pomiarowe o różnych rozmiarach, sondy igłowe
- Zestawy akcesoriów pomiarowych: do układów SMD; do oscyloskopów; BNC (trójniki, rozgałęziacze, łączówki)
- Sondy pomiarowe do układów SMD
- Oscyloskopowe sondy wysokonapięciowe (30 kVDC/20 kVAC)
- Końcówki widełkowe, wtyki banankowe do samodzielnego montażu
- Wieszaki i stojaki na przewody i akcesoria pomiarowe

Szeroka gama kolorów, wykonania na różne prądy i napięcia, atrakcyjne ceny

LABIMED ® Sp. z o.o.
02-930 Warszawa,
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23,
tel. 642-19-73,

Bezpośredni import, własny serwis

Kalibratory sond temperaturowych Escort 21 i 22

- Jednoczesna symulacja sondy i pomiar prądu
- Symulacja 13-tu typów sond: J, K, E, T, R, S, B, N, G, C, D, U, L
- Wyjście – 10÷100 mV, –0,1÷1 V (21)
- Wejściei wyjście – 10÷100 mV, –0,1÷1 V (22)
- Programowana symulacja nadajnika
- Symulacja sond ITS-90/IEC-60584 (22)
- Dokładność ±(0,3°C + 10 μV)
- Zewnętrzna kompensacja zimnych końców
- Wyjście sygnału alarmowego (22)
- Programowanie sygnału wyjściowego (piła, scan)
- Tryb ręczny i automatyczny zbierania danych (1÷9999s)
- Zapis wartości maks, min, średniej
- 35 pamięci, Hold, pomiar względny
- Komparator
- Podwójny wyświetlacz 5-cyfrowy z podświetleniem
- Dwukierunkowy interfejs RS-232C z izolacją optyczną, oprogr. (opcja)
- Zasilanie bateryjne lub z zasilacza sieciowego

Cena: 1990 zł (21), 1950 zł (22)

Termometry Escort 18, 19, 20

- Wybór typu sondy: Pt392, Pt385, JIS392, Ni100
- Pomiar temperatury i rezystancji (19)
- Rozdzielczość 0,1°C
- Pamięć 20 pomiarów
- Pomiar 2-, 3- i 4-przewodowy
- Zapis wartości maks., mini i śred.
- Pomiar względny, Data Hold
- Komparator z sygnalizacją akustyczną
- Podświetlany, podwójny wyświetlacz 5 cyfr (opcja)
- Dwukierunkowy, optyczny interfejs RS-232C, oprogramowanie
- Dwa wejścia pomiarowe (20/18)
- Pomiar różnicowy (T1-T2) (20/18)
- Wyjście sygnału alarmowego (20)
- Zasilanie bateryjne lub z sieci (20)
- Wewnętrzna i zewnętrzna kompensacja zimnych końców

cena: 590 zł (18), 690 zł (19 i 20)

Mierniki RLC

- Podwójny wyświetlacz 4 cyfry + 3 cyfry z podświetleniem
- Pomiar 2 lub 4 przewodowy (tylko w ELC-3131D)
- Rezystancja 1 mΩ...10 MΩ
- Pojemność 0,1 pF...10 mF
- Indukcyjność 1 μH...10000 H
- Dobroć, tanges kąta stratności
- Częstotliwości pomiarowe: 120 Hz i 1 kHz
- Pomiar względny, tolerancja, wartość maksymalna, minimalna
- Automatyczna kalibracja
- Dokładność podst. 0,3% (ELC-3131D), 0,7% (ELC-131D – przenośny)

cena: 1680 zł (ELC-3131D), 690 zł (ELC-131D);

Multimetr cyfrowy EDM-3150

- Podwójny wyświetlacz 5 i 1/2 cyfry z bargrafem i podświetleniem
- DCV z rozdzielczością 1 μV i dokładnością 0,01%
- DCA z rozdzielczością 100 nA i dokładnością 0,05%
- AC + DC True RMS w zakresie 20 Hz...100 kHz
- Pomiar: R, C, f, T, dBm
- Pomiar względny, wartość mini., maks., śred.
- Testy diody, ciągłości
- RS-232C, GPIB (standard).

cena: 3400 zł

Multimetry-kalibratory, Escort 2000, 2010, 2020

generują i jednocześnie mierzą sygnały:

- Źródła: napięciowe 0÷±1,5 V lub 0÷±15 V (±0,03%) prądowe 0÷25 mA (±0,03%)
- Generator sygnału prostokątnego (tylko 2000, 2020): 28 częstotliwości 0,5÷4800 Hz, regulacja współczynnika wypełnienia, szerokości i poziomu sygnału wyjściowego: ±5 V, ±12 V
- Funkcja programowania sygnału schodkowego (SCAN)
- 16 pamięci zaprogramowanych nastaw
- Programowany generator przebiegu piłokształtnego
- Podwójny wyświetlacz 40 000/4000 z podświetleniem
- Multimetr pomiar: DC/ACA, DC/ACV (600 V – 2010), TrueRMS (AC+DC), T, f, współczynnika wypełnienia i szerokości impulsu, wartość maks., min., śred., ciągłość, test diody, 1 ms Peak Hold (2020)
- Interfejs RS-232C z optozłączem, opcjonalne oprogramowanie, sonda temperaturowa typu K z przejściówką
- Podwójne zasilanie (2000, 2010), akumulatory (2020)

cena: 1390 zł

Przenośne oscyloskopy cyfrowe serii 300

zawierają:

- **Oscyloskop cyfrowy** : dwa kanały, 20 MHz, 20 MS/s, automatyczny setup, 20 pamięci, kursory.
- **Multimetr cyfrowy** (320C): 4000, True RMS, DC/ACA, DC/ACV, R, test diody.
- **Analizator stanów logicznych** (320C): 8 kanałów, 20 MHz, sonda analizatora w wyposażeniu dodatkowym.
- **Częstościomierz**: 1 Hz...20 MHz, 7 cyfr, pomiar okresu.
- Wyświetlacz CCFL, zasilanie: sieciowo-akumulatorowe, RS-232C, Centronics.

cena: 4500 zł (320C), 2950 zł (300C)

przyrządy pomiarowe firmy

ESCORT

LABIMED® Sp. z o.o.

2 lata gwarancji

02-930 Warszawa, ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. 642-19-73

Ceny bez podatku VAT 22%

Wszystkie przyrządy mają zatwierdzenie typu GUM

Multimetry Escort 176, 178, 179

- Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry z 41-segmentowym bargrafem
- Pomiar napięcia **(do 1000 V)** i prądu przemiennego TrueRMS (179)
- Pomiar: DCA/V, R, f (179), C (10 mF) (178, 179), T1, T2, T1-T2 (179), wartość min/maks/średnia
- Podstawowa dokładność 0,1% (DCV/A) (179)
- **Pomiar zawartości harmonicznych, pomiar względny (178, 179)**
- Test diody i ciągłość obwodu.
- Timer automatycznego wyłączenia zasilania (1-99 minut)
- **Wybór wyświetlania w % zakresu dla trybów 4-20 mA i 0-20 mA (178, 179)**
- Automatyczna i ręczna zmiana zakresów pomiarowych
- Interfejs RS-232

cena: 590 zł (179), 450 zł (178), 330 zł (176)

Multimetry cyfrowe 95T, 95 i 97

- Podwójny wyświetlacz LCD 4 i 3/4 cyfry, bargraf, podświetlenie. Maksymalne wskazanie 40000 lub 4000, 99999 przy pomiarze częstotliwości,
- Jednoczesny pomiar dwóch parametrów sygnału
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej sygnałów przemiennych na tle składowej stałej (AC + DC True RMS) w pasmie 45 Hz.. 20 kHz (funkcja dostępna tylko w modelach Escort 95T i 97)
- Duża rozdzielczość 1 μV (AC/DCV) i dokładność: 0,06%
- Ponadto pomiar: • rezystancji: 0,1 Ω...40 MΩ • pojemności: 1 pF...10 mF • częstotliwości: 0,001 Hz...10 MHz (*) • współczynnika wypełnienia impulsów: 0,1...99.9% (*) • szerokości impulsów: 0,1 ms...2 s (*) • konduktancji do 40 nS/100 GΩ (*) • temperatury: –40...+1372°C (*) • dBm przy 20 standardowych wartościach impedancji 4 Ω...1200 Ω (*) • współczynnika szczytu
- Wbudowany generator impulsów prostokątnych z wyborem częstotliwości i regulacją współczynnika wypełnienia impulsów
- Rejestracja wartości minimalnej, maksymalnej i średniej z serii pomiarów oraz momentu ich wystąpienia, timer
- Pomiar względny
- Interfejs RS-232C z optozłączem (przewód, oprogramowanie – wyposażenie dodatkowe)
- Sonda temperaturowa typu K (wyposażenie dodatkowe).

(*) – funkcje dostępne tylko w modelu Escort 97

cena: 890 zł (97), 630 zł (95T), 590 zł (95)

Telewizory

Monitory TFT

DVD

Aparaty cyfrowe

Miniwieża DVD

YEEP

Telefony GSM/DCS

CD-ROM
DVD-ROM

Tantus Flat

CW29A6HA

Rozwój cyfrowych technologii tworzy nową
wartość obrazu i dźwięku.
Włącz się w te zmiany dzięki Tantusowi - przyszłości telewizorów.
Tantus jest tym, czym powinien być i będzie telewizor XXI wieku.

Samsung Digitall™

Everyone's invited.

SAMSUNG ELECTRONICS

SAMSUNG ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
OCHOTA OFFICE PARK
Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
tel: (0-22) 608 44 00, fax: (0-22) 608 44 01
www.samsung.com.pl